

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *SUSAN LOUCKS-HORSLEY*
(SLH) DITINJAU DARI KETERAMPILAN PROSES SAINS**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi
Syarat-syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Fisika**

Oleh

**ADE OGI PRAYOGA
NPM : 1511090158**

Jurusan : Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1440 H / 2019M**

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *SUSAN LOUCKS-HORSLEY*
(SLH) DITINJAU DARI KETERAMPILAN PROSES SAINS**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Tarbiyah**

Oleh

**ADE OGI PRAYOGA
NPM : 1511090158**

Jurusan : Pendidikan Fisika

**Pembimbing I : Andi Thahir, M.A.,Ed.D.
Pembimbing II : Irwandani, M.Pd.**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1440 H / 2019 M**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran SLH (*Susan Loucks-Horsley*) terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Untuk mengetahui keterampilan proses sains peserta didik peneliti menggunakan tes dan observasi. Pada bagian tes peserta didik diberikan tes uraian sedangkan observasi dinilai pada saat pembelajaran berlangsung. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2018/2019 kelas VIII SMP Negeri 1 Banyumas.

Desain penelitian kuasi eksperimen *non equivalent control group design* dengan sampel peserta didik kelas VIII E dan VIII F SMP Negeri 1 Banyumas. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes berbentuk uraian (*pretest* dan *posttest*) dan lembar observasi.

Berdasarkan hasil uji-t terlihat bahwa terdapat perbedaan penggunaan model pembelajaran *Susan Loucks-Horsley*. *Effect Size* diperoleh nilai sebesar 0,049 dengan kategori kecil. Kesimpulannya menggunakan model pembelajaran *Susan Loucks-Horsley* efektif meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi cahaya dan alat optik kelas VIII SMP.

Kata kunci : Keterampilan Proses Sains, Model Pembelajaran *Susan Loucks-Horsley*, Efektivitas Model SLH





KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarampe, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 783260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran *Susan Loucks-Horsley*
Ditinjau Dari Keterampilan Proses Sains
Nama : Ade Ogi Prayoga
NPM : 1511090158
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Andi Thahir, M.A., Ed.D.

NIP. 19760427 200701 1 015

Pembimbing II

Irwandani, M.Pd.

NIP. 19871023 201503 1 005

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Dr. Yuberti M.Pd.

NIP. 19770920 200604 2 011



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 783260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN SUSAN LOUCKS-HORSLEY** DITINJAU DARI KETERAMPILAN PROSES SAINS.
Disusun Oleh **ADE OGI PRAYOGA, NPM. 1511090158**, Jurusan Pendidikan Fisika telah diujikan dalam sidang munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada Kamis, 22 Agustus 2019, pukul: 10:00 s/d 12:00 WIB di Ruang Sidang Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

TIM MUNAQOSYAH

Ketua : Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd.

Sekretaris : Sodikin, M.Pd.

Penguji Utama : Sri Latifah, M.Sc.

Penguji Pendamping I : Andi Thahir, M.A., Ed.D.

Penguji Pendamping II : Irwandani, M.Pd.

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd.

NIP. 19640828 198803 2 002

MOTTO

وَأَقِمِ الصَّلَاةَ طَرَفَيْ النَّهَارِ وَزُلْفًا مِّنَ اللَّيْلِ إِنَّ الْحَسَنَاتِ يُذْهِبْنَ السَّيِّئَاتِ ذَلِكَ
ذِكْرَىٰ لِلذَّكِرِينَ

Artinya : *“Dan Laksanakanlah Shalat pada kedua ujung siang (pagi dan petang) dan pada bagian permulaan malam. Perbuatan-perbuatan baik itu menghapus kesalahan-kesalahan. Itulah peringatan bagi orang-orang yang selalu mengingat (Allah).”(Q.S Hud ayat 114)*

**“Karunia ALLAH SWT Yang Paling Lengkap Adalah Kehidupan Yang
Didasarkan Pada Ilmu Pengetahuan”**

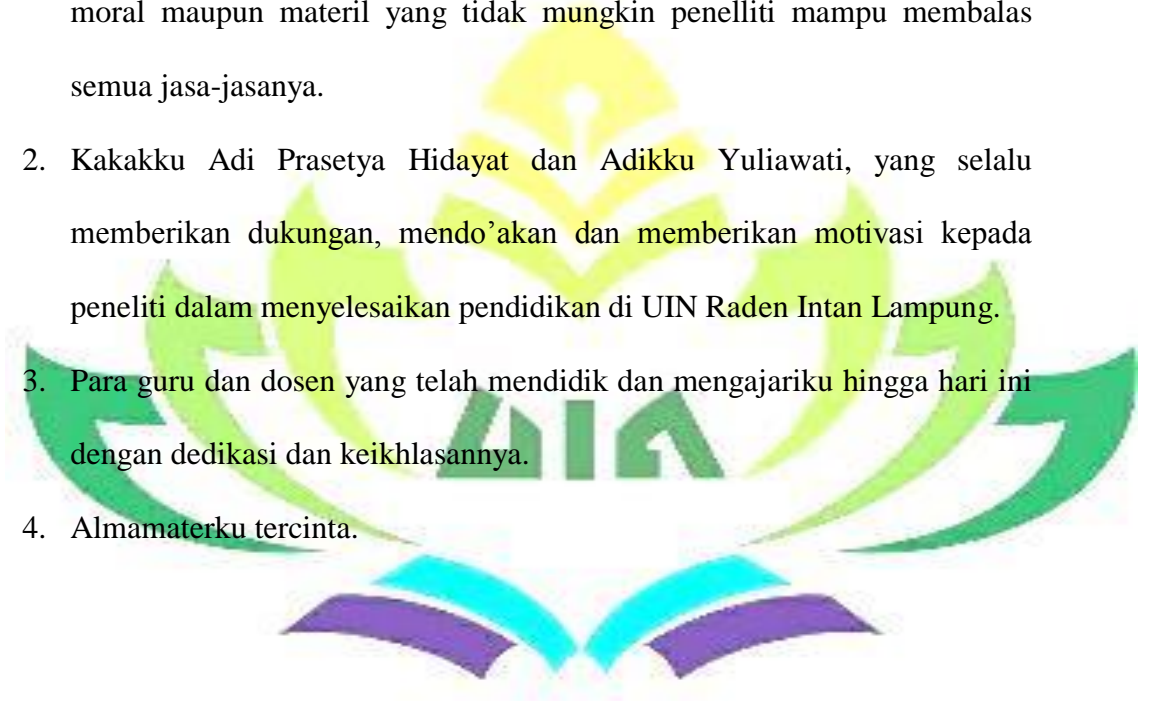
Ali bin Abi Thalib



PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbill'alamin, puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah, serta karunia-Nya. Dengan ketulusan hati peneliti persembahkan karya ilmiah sederhana ini kepada:

1. Kedua orang tuaku Bapak Arwa Sumantra dan Ibu Hidayati, S.Pd yang telah membesarkan, membimbing, memberikan motivasi, selalu mendo'akan anak-anaknya dan mencurahkan kasih sayang tiada tara baik moral maupun materil yang tidak mungkin penelliti mampu membalas semua jasa-jasanya.
2. Kakakku Adi Prasetya Hidayat dan Adikku Yuliawati, yang selalu memberikan dukungan, mendo'akan dan memberikan motivasi kepada peneliti dalam menyelesaikan pendidikan di UIN Raden Intan Lampung.
3. Para guru dan dosen yang telah mendidik dan mengajariku hingga hari ini dengan dedikasi dan keikhlasannya.
4. Almamaterku tercinta.



RIWAYAT HIDUP

Ade Ogi Prayoga dilahirkan pada tanggal 27 Agustus 1997 di Banyumas, Kecamatan Banyumas, Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung. Peneliti merupakan anak kedua dari tiga bersaudara hasil pernikahan dari bapak Arwa Sumantra dan Ibu Hidayati yang telah melimpahkan kasih sayang serta memberikan pengaruh dalam perjalanan hidup peneliti, hingga peneliti dapat menyelesaikan program sarjana S1.

Peneliti menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Banyumas Kabupaten Pringsewu pada tahun 2009, dan melanjutkan pendidikan Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Banyumas Kabupaten Pringsewu pada tahun 2012, selama di bangku SMP peneliti aktif dalam kegiatan pramuka. Kemudian melanjutkan pendidikan Menengah Atas di SMK KH. Ghalib Pringsewu Kabupaten Pringsewu pada tahun 2015 dan selama di bangku SMK peneliti aktif dalam kegiatan pramuka.

Pada tahun 2015, peneliti diterima sebagai mahasiswa di program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.

KATA PENGANTAR



Segala puji syukur peneliti ucapkan kepada Allah SWT, Sang Maha Pencipta semesta alam yang telah memberikan taufiq serta hidayah-Nya kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini, dengan judul: “Efektivitas Model Pembelajaran *Susan Loucks-Horsley* Ditinjau Dari Keterampilan Proses Sains”. Sebagai persyaratan guna mendapatkan gelar sarjana dalam ilmu Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.

Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada junjungan dan suri tauladan Nabi Muhammad SAW, para sahabat, keluarga dan kita sebagai pengikutnya semoga tetap istiqomah dalam memegang apa saja yang telah beliau ajarkan, sehingga kita termasuk orang-orang yang mendapat syafaatnya di akhirat kelak. Aamiin. Peneliti menyusun skripsi ini sebagai bagian dari prasyarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung dan alhamdulillah dapat peneliti selesaikan sesuai dengan rencana.

Dalam upaya menyelesaikan skripsi ini, peneliti telah menerima banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak serta dengan tidak mengurangi rasa terima kasih atas bantuan semua pihak, maka secara khusus peneliti ingin menyebutkan sebagai berikut:

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung.
2. Dr. Yuberti, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika, dan Ibu Sri Latifah, M.Si. selaku sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika.
3. Andi Thahir, M.A.,Ed.D. selaku Dosen Pembimbing I, dan Bapak Irwandani, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang memberikan pengarahan dan masukan kepada penulis.
4. Para dosen, Teknisi dan Staf Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan bantuannya selama ini sehingga dapat terselesaikan Tugas Akhir Skripsi ini.
5. Kepala sekolah, Guru dan Staf di SMP Negeri 1 Banyumas yang telah memberikan bantuan hingga terselesainya skripsi ini.
6. Kedua orang tuaku Bapak Arwa Sumantra dan Ibu Hidayati yang selalu memberikan semangat dan dukungan yang tiada henti.
7. Teman-teman angkatan 2015 Jurusan Pendidikan Fisika Khususnya kelas Fisika B serta kakak tingkat yang telah memberikan motivasi serta kenangan indah selama perjalanan penulis menjadi mahasiswa Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung.

Peneliti berharap semoga Allah SWT membalas amal dan kebaikan atas semua bantuan dan partisipasi semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini. Namun peneliti menyadari keterbatasan kemampuan yang ada pada diri peneliti. Untuk itu segala saran dan kritik yang bersifat membangun sangat peneliti

harapkan. Akhirnya semoga skripsi ini berguna bagi diri peneliti khususnya dan pembaca pada umumnya. Aamiin

BandarLampung, 22 Agustus 2019

Ade Ogi Prayoga
NPM.1511090158



DAFTAR ISI

HALAMAN AWAL	i
HALAMAN JUDUL	ii
ABSTRAK	iii
PERSETUJUAN.....	iv
PENGESAHAN.....	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi masalah	6
C. Batasan masalah	6
D. Rumusan masalah.....	6
E. Tujuan penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Konseptual	
1. Hakikat Pembelajaran	8

2. Model Pembelajaran.....	9
a. Model <i>Susan Loucks-Horsley</i>	11
b. Langkah-langkah SLH (<i>Susan Loucks-Horsley</i>).....	13
c. Kelebihan Model SLH (<i>Susan Loucks-Horsley</i>).....	14
d. Kekurangan Model SLH (<i>Susan Loucks-Horsley</i>).....	14
3. Keterampilan Proses Sains	
a. Pengertian Keterampilan Proses Sains	15
b. Indikator Keterampilan Proses Sains	16
4. Hubungan Model Pembelajaran <i>Susan Loucks-Horsley</i> Dengan Keterampilan Proses Sains	18
B. Materi Cahaya dan Alat Optik	19
C. Penelitian Yang Relevan	34
D. Kerangka Teoritik	36
E. Hipotesis Penelitian.....	37

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian	
1. Waktu Penelitian	38
2. Tempat Penelitian.....	38
B. Metode Penelitian.....	38
C. Populasi dan Sampel	
1. Populasi	40
2. Sampel	41
3. Teknik Pengambilan Sampel.....	41
D. Rancangan Perlakuan	41
E. Variabel Penelitian	42
F. Teknik Pengumpulan Data	
1. Tes	44
2. Observasi	44
3. Wawancara	45
4. Dokumentasi.....	45

G. Instrumen Penelitian.....	45
H. Uji Coba Instrumen	
1. Uji Validasi.....	46
2. Uji Reliabilitas.....	48
3. Uji Tingkat Kesukaran	49
4. Uji Daya Beda	51
I. Teknik Analisis Data	
1. Uji N-gain.....	53
2. Uji Normalitas	54
3. Uji Homogenitas.....	55
4. Uji Hipotesis	55
J. <i>Effect Size</i>	56
K. Teknik Analisis Data Keterampilan Proses Sains	57
L. Hiopotesis Statistik.....	58

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	59
B. Pengujian Prasyarat Analisis.....	64
C. Hasil Uji <i>Effect Size</i>	66
D. Pembahasan Hasil Penelitian	67

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	75
B. Saran.....	75

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Langkah-Langkah Pembelajaran SLH (<i>Susan Loucks-Horsley</i>)	13
Tabel 2.2 Hubungan SLH Dengan KPS.....	19
Tabel 3.1 Desain Penelitian <i>Non-Equivalent Control Group Design</i>	40
Tabel 3.2 Interpretasi Korelasi.....	47
Tabel 3.3 Hasil Uji Validasi Butir Soal	47
Tabel 3.4 Klasifikasi Indeks Reliabilitas	49
Tabel 3.5 Hasil Uji Reliabilitas.....	49
Tabel 3.6 Tingkat Kesukaran	50
Tabel 3.7 Hasil Uji Tingkat Kesukaran.....	50
Tabel 3.8 Klasifikasi Daya Beda.....	52
Tabel 3.9 Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal.....	52
Tabel 3.10 Kategori Perolehan Skor N-Gain	53
Tabel 3.11 Kriteria <i>Effect Size</i>	57
Tabel 3.12 Kriteria Interpretasi Skor Kps	58
Tabel 4.1 Peroleh <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelompok Eksperimen Dan Kontrol..	59
Tabel 4.2 Hasil Uji N-Gain Kelas Eksperimen Dan Kontrol.....	61
Tabel 4.3 Hasil Observasi Kelas Eksperimen	62
Tabel 4.4 Hasil Observasi Kelas Kontrol.....	63
Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas	65
Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas Pretest Dan Posttest Kelas Eksperimen Dan Kontrol	65

Tabel 4.7 Hasil Uji Hipotesis	66
-------------------------------------	----

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Uji <i>Effect Size</i>	66
--	----



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hukum Pantulan.....	22
Gambar 2.2 Pantulan Baur Dan Teratur.....	23
Gambar 2.3 Pembiasan Berkas Cahaya	24
Gambar 2.4 Sinar-Sinar Istimewa Pada Lensa Cembung	26
Gambar 2.5 Lensa Cekung	27
Gambar 2.6 Pembentukan Bayangan Maya Oleh Cermin Datar	27
Gambar 2.7 Sinar-Sinar Istimewa Pada Cermin Cekung.....	29
Gambar 2.8 Cermin Cembung	30
Gambar 2.9 Mata Dan Bagian-Bagiannya	32
Gambar 2.10 Kelainan Mata	33
Gambar 2.11 Hubungan Variabel X Dan Y	37
Gambar 2.12 Kerangka Berpikir	37
Gambar 3.1 Rancang Penelitian.....	42
Gambar 4.1 Nilai Rata-Rata Pretest Dan Posttest.....	60
Gambar 4.2 Hasil Lembar Observasi Kps.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus	80
Lampiran 2 RPP Kelas Eksperimen	85
Lampiran 3 RPP Kelas Kontrol.....	104
Lampiran 4 Kisi-kisi Soal	128
Lampiran 5 Rubrik Penskoran.....	133
Lampiran 6 Lembar Kerja <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	139
Lampiran 7 Kisi-kisi Lembar Observasi	143
Lampiran 8 Rubrik Penilaian Keterampilan Proses Sains	144
Lampiran 9 Lembar Observasi KPS	148
Lampiran 10 Hasil Uji Validitas	149
Lampiran 11 Hasil Uji Reliabilitas	150
Lampiran 12 Hasil Uji Tingkat Kesukaran	151
Lampiran 13 Hasil Uji Daya Beda	152
Lampiran 14 Hasil <i>Pretest</i> Eksperimen	153
Lampiran 15 Hasil <i>Posttest</i> Eksperimen	154
Lampiran 16 Hasil <i>Pretest</i> Kontrol	155
Lampiran 17 Hasil <i>Posttest</i> Kontrol.....	156
Lampiran 18 Hasil Presentasi Lembar Observasi Eksperimen	157
Lampiran 19 Hasil Presentasi Lembar Observasi Kontrol.....	158
Lampiran 20 Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i> Eksperimen	159
Lampiran 21 Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i> Eksperimen	160
Lampiran 22 Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kontrol	161
Lampiran 23 Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kontrol.....	162
Lampiran 24 Hasil Uji N-Gain Eksperimen.....	163
Lampiran 25 Hasil Uji N-Gain Kontrol	164
Lampiran 26 Hasil Uji Homogenitas <i>Pretest</i>	165
Lampiran 27 Hasil Uji Homogenitas <i>Posttest</i>	166
Lampiran 28 Hasil Uji-t <i>Pretest</i>	167

Lampiran 29 Hasil Uji-t <i>Posttest</i>	168
Lampiran 30 Hasil Uji <i>Effect Size</i>	169
Lampiran 31 Dokumentasi.....	170
Lampiran 32 Lembar Validasi Instrumen	172
Surat-surat	



BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan zaman secara signifikan terus berubah, mengakibatkan sumber daya manusia berkompetisi untuk mempunyai kualitas dan wawasan yang luas guna mencapai cita-cita. Pendidikan menjadi faktor utama dan memegang kontribusi yang berpengaruh dalam menghasilkan sumber daya manusia.¹ Disuatu negara bila pendidikan menjadi faktor prioritas dibandingkan faktor lainnya. Sistem pendidikan disuatu negara yang sudah tertata dan diterapkan sebagaimana mestinya, dapat dibilang sebagai negara yang maju.²

Pendidikan juga merupakan wahana untuk mengembangkan seseorang menjadi manusia seutuhnya guna menghadapi segala macam kemungkinan tantangan zaman yang akan dihadapi.³ Kemungkinan besar tantangan yang akan dihadapi seperti: kemajuan teknologi, sistem pendidikan yang terus berkembang, dan kemunduran minat belajar peserta didik yang tergiur canggihnya teknologi pada zaman sekarang.

Sumber daya manusia hendaknya dapat memahami bahwa penguasaan

¹ Irwandani and others, 'Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio'13: Pengembangan Pada Materi Gerak Melingkar Kelas X', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6.2 (2017), 221 <<http://dx.doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1862>>.

² Fitri Apriliyanti, 'Penerapan Metode Eksperimen Dengan Alat-Alat Sederhana Fisika Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa', *JPF Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro*, 4.1 (2016), 1.

³ Adella Emrisena, Abdurrahman and Eko Suyanto, 'Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Self-Efficacy Siswa', *JPF Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro*, 6.2 (2018).

terhadap IPTEK dapat menjadi indikator tercapainya keberhasilan kualitas pendidikan dan sumber daya manusia itu sendiri.⁴ Untuk itu peranan guru sangat penting mewujudkan itu semua, dalam dunia pendidikan guru menjadi salah satu kunci keberhasilan dalam pembelajaran di sekolah. Kehidupan manusia pendidikan tidak dapat dipisahkan karena merupakan salah satu kebutuhan manusia yang harus terus berlangsung.

Pendidikan bagi peserta didik juga merupakan perwujudan manusia dari keimanannya kepada Allah SWT, diwujudkan dengan mempelajari dan memahami ilmu pengetahuan merupakan suatu pondasi dalam diri seseorang. Manusia yang mempunyai ilmu dan beriman kepada Allah SWT, akan mempunyai suatu kedudukan yang tinggi. Berkaitan dengan pentingnya suatu pendidikan atau ilmu pengetahuan bagi seseorang, islam telah menegaskan bahwa setiap seseorang memiliki potensi dan kemampuan masing-masing untuk mempelajari ilmu pengetahuan. Dalam Al-Qur'an surat Al-Mujadalah ayat 11, Allah SWT berfirman:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُزُوا فَانْشُزُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۚ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿١١﴾

Artinya:

wahai orang-orang yang beriman! Apabila dikatakan kepadamu, "Berilah kelapangan didalam majelis-majelis," maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberikan kelapangan untukmu. Dan apabila diaktakan, "Berdirilah kau," maka berdirilah, niscaya Allah akan Mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu

⁴ Irwandani and Others, *Op, Cit*

beberapa derajat. Dan Allah Maha Teliti apa yang kamu kerjakan. (QS Al-Mujadalah:11). (Departemen Agama RI, 2014)

Makna yang terkandung dari ayat diatas adalah menerangkan bahwa orang- orang yang beriman kepada Allah SWT menganjurkan untuk selalu berusaha dalam mencari dan mengamalkan ilmunya. Allah berjanji dari ayat diatas akan memberikan tempat yang paling tinggi kepada orang- orang yang beriman dan berilmu sesuai dengan ilmu yang dimilikinya akan diberikan tempat yang paling tinggi

Pembelajaran hendaknya tidak hanya mengarahkan pada hasil nya saja, namun diperlukan juga adanya metode pembelajaran yang mengarahkan pada keaktifan peserta didik, sehingga guru mempunyai peran hanya sebagai fasilitator.⁵ Hal tersebut dapat dimengerti karena guru dan dosen yang memiliki kemampuan bagus dalam menjelesakan pelajaran, berupaya merangsang stimulus belajar peserta didik dan mahir menggunakan media pembelajaran, agar mempengaruhi peserta didik untuk mempunyai hasrat yang kuat untuk belajar, karena materi yang disampaikan oleh pendidik mudah dipahami.⁶ Kegiatan pembelajaran yang digunakan pada suatu sekolah itu menjadi faktor penentu kualitas sekolah tersebut. Kualitas sekolah juga dipengaruhi faktor lain seperti: professional guru, fasilitas, dan penggunaan

⁵ Sodikin Sodikin, 'Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Melalui Metode Eksperimen Dan Demonstrasi Ditinjau Dari Kemampuan Menggunakan Alat Ukur Dan Sikap Ilmiah Siswa', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4.2 (2015), 256 <<http://dx.doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.97>>.

⁶ Tirtawaty Abdjul, 'Peningkatan Motivasi Mahasiswa PGBI Kelas Fisika Dasar II Pada Penyelenggaraan Lesson Study', *JURNAL ENTROPI*, 8.1 (2013), 507–8.

metode pembelajaran.⁷

Kegiatan belajar mengajar menjadi pokok dalam proses pendidikan di sekolah.⁸ Perlu diketahui bahwa manusia sebagai makhluk sosial dan tidak dapat berdiri sendiri tanpa pertolongan orang lain, maka dari itu dalam menjalin hubungan sungguh memerlukan kerjasama dan korelasi yang baik.⁹ Namun, dalam proses pembelajaran fisika peserta didik tidak cukup hanya mengerti dan menguasai mengenai konsep, akan tetapi harus mengembangkan ilmu pengetahuannya yang peserta didik miliki. Karenanya, peserta didik harus memiliki keterampilan proses sains demi bekal dimasa mendatang. Harapan dari mengembangkan KPS yaitu untuk mendapatkan pengetahuan yang baru atau mengembangkan keterampilan yang sudah ada, karena keterampilan proses sains merupakan dasar terbentuknya berpikir yang sistematis. Dengan demikian, keterampilan proses sangat penting dibutuhkan oleh peserta didik.¹⁰ Keterampilan proses sains mempunyai 10 indikator yang harus dicapai peserta didik, penelitian ini menggunakan 10 indikator tersebut.

Hasil pra penelitian di SMPN 1 Banyumas dengan cara membagikan

⁷ Nelfi Erlinda, 'Peningkatan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Kooperatif Tipe Team Game Tournament Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X Di SMK Dharma Bakti Lubuk Alung', *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 02.1 (2017), 49 <<http://dx.doi.org/10.24042/tadris.v2i1.1738>>.

⁸ Irwandani and Sani Rofiah, 'Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik Mts Al-Hikmah Bandar Lampung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 04.2 (2015), 165 <<http://dx.doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.90>>.

⁹ Laila Maharani, Hardiyansyah Masya and Miftahul Janah, 'Peningkatan Keterampilan Sosial Peserta Didik SMA Menggunakan Layanan Bimbingan Kelompok Dengan Teknik Diskusi', *KONSELI: Jurnal Bimbingan Dan Konseling (E-Journal)*, 5.1 (2018), 65 <<http://dx.doi.org/10.24042/kons.v5i1.2658>>.

¹⁰ Happy Komikesari, 'Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division', *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 01.1 (2016), 16.

intrumen test kepada siswa, observasi, dan wawancara kepada guru IPA. Diperoleh dari hasil dari membagikan intrumen test bahwa 50,8% siswa keterampilan proses sainsnya masih rendah. Maka diperlukan adanya perubahan dalam metode pembelajaran..

Pembelajaran yang mengaplikasikan metode ceramah dapat menyebabkan kualitas keterampilan rendah, karena metode seperti itu peserta didik sekedar menghafal, mencatat, dan memaparkan.¹¹ Mengembangkan keterampilan proses pada pembelajaran dapat membuat peserta didik menggapai tujuan.¹² Adanya suasana belajar yang mengasikan cenderung membuat siswa lebih meras nyaman saat pelajaran yang sedang berlangsung sehingga siswa tidak merasa bosan dan tegang ketika mengikuti pelajaran.

Beda penelitian ini dengan penelitian yang telah ada yakni, peneliti hendak meneliti model *susan loucks-horsley* dengan tahapannya yang dipaparkan dalam pembahasan untuk mengukur kualitas keterampilan proses sains peserta didik, selanjutnya penggunaan pokok bahasan yang berbeda yaitu cahaya dan alat optik, serta keadaan sekolah. Penelitian ini guna melihat model manakah yang lebih efektif digunakan yakni model SLH (*Susan Loucks-Horsley*) dengan model yang pendidik biasa gunakan.

Dalam upaya mengoptimalkan pendidikan ada tiga faktor yang perlu diperhatikan, yaitu prinsip, proses, dan praktek dalam pendidikan. Karnanya

¹¹ Fita Nelyza, M Hasan and Musri Musman, 'Implementasi Model Discovery Learning Pada Materi Laju Reaksi Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Sikap Sosial Peserta Didik Mas Ulumul Qur'an Banda Aceh', *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 03.02 (2015), 15 <<http://jurnal.unsyiah.ac.id/jpsi>>.

¹² Nur Isnaini and Setyo Admoko, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran K-13 Berorientasi Discovery Learning (Guided Discovery) Dengan Melatih Keterampilan Proses Pada Tema Momentum Dan Implus', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 03.03 (2014), 41.

perlu suatu model pembelajaran yang dapat merealisasikan nilai-nilai dalam kurikulum pembelajaran itu sendiri. Untuk itulah sangat penting dilakukan penelitian untuk menentukan efektif tidaknya suatu model pembelajaran sains dalam hal ini model Susan Louck-Horsley untuk pendidikan sains. Dari uraian diatas, perlu diadakanya untuk melakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran *Susan Loucks-Horsley* (SLH) Ditinjau Dari Keterampilan Proses Sains (KPS)”.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Perlu diadakanya inovasi model pembelajaran oleh pendidik supaya peserta didik tidak menganggap bosan pada saat proses pembelajaran berlangsung.
2. Rendahnya keterampilan proses sains peserta didik

C. Batasan Masalah

Peneliti membatasi permasalahan sebagai fokus penelitian sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang dipakai adalah model *Susan Loucks-Horsley*.
2. Penelitian ini dibatasi hanya pada keterampilan proses sains.
3. Penelitian ini dibatasi atas pokok bahasan Cahaya dan Alat Optik.

D. Rumusan Masalah

Apakah terdapat efektifitas pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran SLH (*Susan Loucks-Horsley*) ditinjau dari keterampilan proses sains, pokok bahasan cahaya dan alat optik kelas VIII SMPN 1 Banyumas.

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini mempunyai tujuan melihat efektifitas model pembelajaran SLH (*Susan Loucks-Horsley*) ditinjau dari keterampilan proses sains peserta didik pada pokok bahasan cahaya dan alat optik kelas VIII SMP Negeri 1 Banyumas.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu bermanfaat, sebagai berikut:

1) Bagi Peserta didik

Diharapkan berupaya menumbuhkan keterampilan proses sains, keaktifan dalam pembelajaran.

2) Bagi pendidik

Menambah referensi dalam proses pembelajaran dan menggunakan model *Susan Loucks-Horsley* serta menjadi motifasi agar pendidik terampil dalam memilih metode pembelajaran.

3) Bagi peneliti

Memperoleh pengetahuan tentang pelaksanaan model *Susan Loucks-Horsley* berorientasi pada keterampilan proses sains yang dapat dimanfaatkan pada materi selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Konseptual

1. Hakikat Pembelajaran Sains

Sains merupakan sebuah kumpulan kajian teori yang sistematis, penerapan secara umum terbatas hanya pada gejala-gejala alam. Pembelajaran sains lahir dan berkembang melalui metode-metode seperti eksperimen dan observasi serta menuntut sikap ilmiah seperti rasa keingintahuan, terbuka, jujur dan lain sebagainya.¹³

Sains mempelajari alam semesta, benda-benda yang terdapat di permukaan bumi, di dalam perut bumi dan di luar angkasa, baik yang dapat diamati menggunakan alat bantu maupun yang tidak menggunakan alat bantu.¹⁴

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa sains mempunyai empat unsur yaitu sains sebagai proses, sains sebagai produk, sains sebagai pengembang sikap dan sains sebagai aplikasi. Kegiatan pembelajaran harus memenuhi keempat unsur tersebut. Hakikat sains itu dapat dikembangkan, salah satunya melalui pembelajaran fisika.¹⁵

¹³ Trianto, Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KPS), (Jakarta : Bumi Aksara, 2012), hal 136-137.

¹⁴ *Ibid*, hal 136.

¹⁵ Richie Erina and Kuswanto, _Pengaruh Model Pembelajaran InSTAD Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Kognitif Fisika SMA_, *Jurnal Inovasi Pendidikan Ipa*, 1.1 (2015). h. 9

Pembelajaran merupakan proses berkomunikasi dua arah, mengajar dilakukan oleh guru sebagai pendidik, sedangkan belajar dilakukan oleh murid atau peserta didik.¹⁶ Pembelajaran diartikan sebagai proses aktif, pembelajaran dihasilkan melalui aktifnya individu dalam mereflesikan pengalaman dan tindakan yang kemudian dia praktikan di lingkungan tertentu.¹⁷

Pembelajaran merupakan sebagai upaya secara sistematis yang dilakukan guru untuk mewujudkan proses pembelajaran supaya berjalan secara efektif dan efisien yang dimulai dari perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi.¹⁸ Pendidikan berperan bukan semata-mata hanya memberikan informasi, tetapi mempunyai peran untuk mengarahkan dan memberi fasilitas belajar supaya proses pembelajaran lebih memadai.¹⁹ Sehingga terdapat aktivitas dan penyampaian dari pendidik ke peserta didik dalam proses pembelajaran.

2. Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah perencanaan atau pola yang digunakan dalam proses merencanakan pembelajaran di kelas. Model pembelajaran yang baik mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan yang didalamnya terdapat tujuan-tujuan pengajaran,

¹⁶ Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*, (Bandung: Alfabeta 2013), hal 61.

¹⁷ Miftahul Huda, *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran: Isu-Isu Metodis dan Paradigmatik*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014), hal 38

¹⁸ Zainal Aqib, *Model-Model, Media dan Strategi Pembelajaran Kontekstual (Inovatif)*, (Bandung: CV Yrama Widya, 2013), hal 66

¹⁹ Syaiful sagala, *Konsep Dan Makna Pembelajaran*, (Bandung: Alfabeta, 2014). h.6

tahap-tahap kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas.²⁰

Proses pembelajaran merupakan proses komunikasi antara peserta didik dengan pendidik, atau peserta didik dengan peserta didik. Komunikasi itu dapat dilakukan secara lisan (verbal), dan dapat juga dilakukan secara nonverbal, seperti menggunakan alat bantu (media pembelajaran). Apapun media yang digunakan dalam proses pembelajaran, esensi pembelajaran ditandai dengan adanya serangkaian kegiatan komunikasi.²¹

Suatu model pembelajaran yang berupaya menanamkan dasar-dasar berpikir ilmiah pada peserta didik, merupakan sebuah pencapaian dalam pemaian konsep fisika. Pembelajaran fisika tidak hanya ditekankan pada penghafalan rumus, tetapi perlu dilengkapi dengan pemahaman konsep dan keterampilan proses yang mendasar.²² Hal tersebut diperlukan adanya pembelajaran yang aktif dan menyenangkan.

Pembelajaran dalam keadaan yang aktif dan menyenangkan tidaklah cukup, jika proses pembelajaran yang tidak efektif. Sebab pembelajaran memiliki beberapa tujuan yang harus dicapai.

Dalam Al-Qur'an dijelaskan pada Surah Al-Insyirah: 5-6

²⁰ Wayan Suana, „Peningkatan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran IPA Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains“, 5.1 (2016)

²¹ Setyaningsih, „Peningkatan Aktivitas Dan Hasil Belajar Bentuk Pasar Dengan Metode Course Review Horay (Crh) Berbantuan Media Gambar Kelas Viii Smp N 1 Bulu Kabupaten Sukoharjo“, *Economic Education Analysis Journal*, 2.3 (2014).

²² Ibid

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٥﴾ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾

Artinya: “5.karena Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. 6.Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”.

Berdasarkan ayat diatas menjelaskan bahwa bersama kesulitan ada kemudahan, untuk itu dalam mencapai tujuan itu semua diperlukan suatu usaha, maka di butuhkan pembelajaran yang inovatif.²³

a. Model Susan Loucks-Horsley.

Paradigma konstruktivisme yang dipelopori oleh Jean Piaget yang menyatakan bahwa pengetahuan dan kemampuan untuk bertindak secara terarah harus ditemukan dan dikonstruksi sendiri oleh anak melalui berbagai aktivitas. Paradigma ini menyangkal paradigma behaviorisme yang lebih dulu berkembang, yaitu bahwa belajar tingkah laku itu terjadi karena adanya *stimulus* dan *reward*. Para ahli sains mengambil pandangan konstruktivistik Piaget, yakni bahwa manusia bukanlah penerima yang pasif, akan tetapi sebagai penginstruksi pengetahuan secara aktif.²⁴

Jadi pendekatan konstruktivistik, siswa melakukan sebuah proses aktif untuk mengendalikan pemahamannya dengan memanfaatkan pengetahuan yang telah ia terima sebelumnya. Model

²³ Nurussaniah, Eka Trisianawati, and Ira Nofita Sari, „Pembelajaran Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Calon Guru Fisika“, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6.2 (2017), 233–40.

²⁴ McCormack, A. J. (1992). *Science Curriculum Resource Handbook*. New York: Kraus International Publications. H.27

Susan Loucks-Horsley dipandang sebagai salah satu model pembelajaran yang berorientasi konstruktivistik yang bagus. Model *Susan Loucks-Horsley* ini memadukan antara kualitas sains dengan teknologi secara bersamaan. Model pembelajaran ini dikembangkan sesuai dengan taksonomi pendidikan IPA yang dikembangkan oleh McCormack dan Yager. Model pembelajaran semacam ini sebenarnya juga dikembangkan oleh berbagai pihak dengan nama-nama yang berbeda, tetapi secara umum dikenal dengan *Constructivist Learning Model (CLM)*. *Horsley* dan kawan-kawan memasukan ke lima domain dalam satu taksonomi pendidikan sains itu pada satu model pembelajaran. Model pembelajaran mereka dipandang sebagai salah satu model pembelajaran berorientasi konstruktivistik yang bagus.

Taksonomi pendidikan IPA tersebut mempunyai tujuan yaitu untuk mengembangkan lima domain IPA (*knowledge domain, proses of science domain, creativity domain, attitudinal domain, application and connection domain*).²⁵ Model *Susan Louck-Horsley* ini mempunyai empat tahapan dalam pengajarannya, yaitu *Invited* dimana pada tahap ini siswa di ajak untuk belajar, *Explore Discover Create* pada tahap ini siswa diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan mereka sendiri, *Propose Explanation and Solution* dimana siswa mengusulkan penjelasan dan solusi, dan *Taking Action*

²⁵ Abdul Muiz and others, 'Implementasi Model Susan Loucks-Horsley Terhadap Communication And Collaboration Peserta Didik Smp', *Unnes Science Education Journal*, 5.1 (2016), 1083.

peserta didik diberi kesempatan untuk mencari kegunaan temuan mereka dan menerapkannya.²⁶

b. Langkah-langkah *Susan Loucks-Horsley* (SLH)

Adapun langkah-langkahnya yaitu, Pembelajaran *Susan Loucks-Horsley* mempunyai empat tahapan pembelajaran yaitu, *Invited, Explore Discover Create, Propos Explanation and solutions, dan Taking Action*. Dimana pada tiap tahapan *Susan Loucks-Horsley* (SLH) terdapat indikator pengajaran sains yang berbeda sebagai berikut:

Tabel 2.1 Langkah-langkah Pembelajaran SLH (*Susan Loucks-Horsley*)

Tahapan Pembelajaran Dengan Model SLH	Indikator Keterampilan Proses Sains yang ingin dicapai
<i>Invited</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan
<i>Explore Discover Create</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati • Memprediksi • Merancang percobaan • Mengklasifikasi
<i>Propose explanation and solution</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Berhipotesisi • Menyimpulkan • Mengomunikasikan
<i>Taking action</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan Konsep • Menggunakan alat dan bahan

²⁶ Devi Anjani, Suyatno and Wasis, 'Implementasi Model Pembelajaran Susan Loucks-Horsley Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Pelajaran Kimia', *Proseding Seminar Nasional Kimia*, 2015, B-115.

c. Kelebihan Model *Susan Louck-Horsley* (SLH)

Adapun kelebihan model pembelajaran *Susan Louck-Horsley* (SLH) antara lain, yaitu:

1. Model ini memungkinkan siswa untuk menemukan pengetahuannya sendiri sehingga terbentuknya pemahaman yang lebih mendalam dibandingkan ketika saat mereka mendapatkannya dari guru.
2. Siswa mempunyai kesempatan untuk menyadari apa saja yang siswa tidak diketahui sebelumnya.
3. Membantu siswa mengenal dan memahami sains dan teknologi secara bersamaan.

d. Kekurangan Model *Susan Loucks-Horsley* (SLH)

Kekurangan atau kendala yang dihadapi dalam pembelajaran sains menggunakan model SLH ini yaitu:

1. Model SLH ini memerlukan *Higher Order Thinking And Concept Development* melalui pembelajaran konstruktivistik.
2. Karena berorientasi pada proses, model SLH ini diperlukan waktu yang tidak sebentar untuk mendapatkan hasil yang optimal.
3. Guru harus terus mendorong siswa agar terlibat aktif dalam pembelajaran ini

3. Keterampilan Proses Sains (KPS)

a. Pengertian Keterampilan Proses Sains (KPS)

Keterampilan proses sains adalah semua keterampilan (kognitif dan psikomotor) yang digunakan untuk mendapatkan teori atau konsep serta mengembangkan teori atau konsep yang sudah ada.²⁷ Keterampilan proses sains diperoleh dengan melakukan suatu kegiatan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk ikut menghayati proses atau menyusun suatu konsep.²⁸

Keterampilan proses sains merupakan kegiatan proses mencari dan menemukan, dimana proses pembelajaran dilaksanakan dengan memberikan pengalaman langsung dengan langkah-langkah kerja ilmiah. Dengan menguasai keterampilan proses sains maka peserta didik diharapkan dapat menerapkan proses ilmiah dalam proses penemuan konsep, dengan demikian konsep-konsep yang rumit dan abstrak tersebut dapat dengan mudah dimengerti melalui penjelasan yang jelas.²⁹

Keterampilan memiliki pendekatan yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik. Peserta didik menjadi aktif menggunakan pemikirannya untuk menemukan prinsip

²⁷ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu* (Jakarta: Bumi Aksara, 2012). H. 144

²⁸ Adam Malik, Endah Kurnia Y and Siti Robiatu S, 'Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Context Based Learning', *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2.1 (2016), 24 <<http://dx.doi.org/10.21009/1.02104>>.

²⁹ Nurussaniah Nurussaniah, Eka Trisianawati and Ira Nofita Sari, 'Pembelajaran Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Calon Guru Fisika', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6.2 (2017), 235 <<http://dx.doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1891>>.

dari suatu materi yang dipelajari. Keterampilan proses sains ini dapat di kelompokkan sebagai keterampilan yang dasar,

Keterampilan proses sains merupakan proses menemukan dalam proses pembelajaran dilakukan dengan memberikan pengalaman langsung kepada siswa dengan langkah kerja ilmiah yang sesuai yang dilakukan ilmuan.

Pembelajaran IPA dibutuhkan penyelidikan, baik secara observasi ataupun eksperimen, sebagai wujud kerja ilmiah yang melibatkan keterampilan proses sikap ilmiah. Melalui kerja ilmiah, peserta didik dapat menggunakan fakta, membangun konsep, dan teori sebagai dasar untuk berpikir kreatif.

Berdasarkan definsi diatas tentang keterampilan proses sains (KPS) dapat dipahami bahwa keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang dimiliki setiap individu ketika mereka aktif dan mengerahkan pikiranya dalam memahami proses ilmiah dari kegiatan belajar dan juga sebagai penilai keterampilan proses peserta didik terutama dibidang sains yang mencakup penilaian kognitif dan psikomotorik dalam kegiatan belajar. Penilaian keterampilan proses sains berdasarkan indikator yang telah ada.

b. Indikator Keterampilan Proses Sains (KPS)

Keterampilan proses sains mempunyai 10 indikator, yaitu:³⁰

1. Mengamati

³⁰ Wahab Jufri, *Belajar Dan Pembelajaran Sains* (Bandung: Pustaka Reka Cipta, 2013). h. 150-154

Keterampilan mengamati merupakan keterampilan proses mendasar pada keterampilan proses sains. Menggunakan beberapa alat indra, peserta didik diharapkan mampu menggambarkan objek yang diamati.

2. Mengajukan pertanyaan

Peserta didik di haruskan bertanya mengenai materi untuk meminta penjelasan.

3. Mengklasifikasi

Keterampilan mengklasifikasi merupakan proses yang digunakan untuk memilah objek- objek berdasarkan kecocokan ciri yang dimilikinya.

4. Memprediksi

Prediksi adalah perkiraan tentang kejadian yang belum terjadi. Prediksi ini dilakukan berdasarkan pengamatan yang sedang dilakukan.

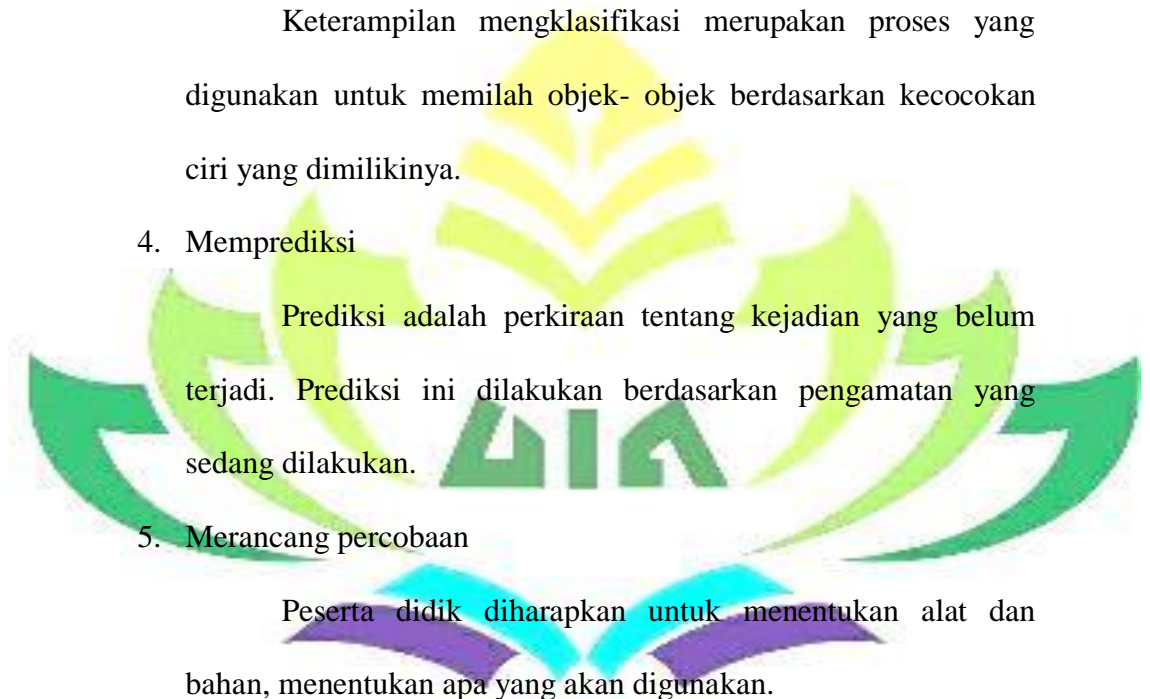
5. Merancang percobaan

Peserta didik diharapkan untuk menentukan alat dan bahan, menentukan apa yang akan digunakan.

6. Mengomunikasikan

Mengomunikasikan merupakan keterampilan dalam bentuk laporan data secara lisan maupun tulisan.

7. Menggunakan alat dan bahan



Peserta didik diharapkan dapat menggunakan alat dan bahan, dan mengetahui alasan mengapa menggunakan alat atau bahan.

8. Menerapkan konsep

Menerapkan konsep adalah menjelaskan suatu peristiwa dengan menggunakan konsep yang sudah dimiliki.

9. Berhipotesis

Memperkirakan penyebab sesuatu terjadi.

10. Menyimpulkan

Peserta didik diharuskan menyimpulkan hasil dari percobaan.

4. Hubungan Model Pembelajaran *Susan Loucks-Horsley* dengan Keterampilan Proses Sains.

Keterampilan Proses Sains merupakan kemampuan peserta didik dalam memahami konsep dalam metode ilmiah, sehingga peserta didik dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya. Keterampilan proses sains juga mengharuskan peserta didik untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Untuk meningkatkan keterampilan proses sains dapat menggunakan model pembelajaran *Susan Loucks-Horsley*. Karena model pembelajaran ini sesuai dengan teori konstruktivis yang menyarankan peran yang jauh lebih aktif bagi peserta didik dalam pembelajaran.

Adapun hubungan model *Susan Loucks-Horsley* dengan Keterampilan Proses Sains:

Tabel 2.2 Hubungan SLH dengan KPS

No	Tahapan <i>Susan Loucks-Horsley</i>	Indikator Keterampilan Proses Sains (KPS)
1	<i>Invited</i>	Mengajukan pertanyaan
2	<i>Explore Discover Create</i>	Mengamati Memprediksi Mengklasifikasi Merancang percobaan
3	<i>Purpose Explanation and Solution</i>	Berhipotesis Menyimpulkan Mengomunikasikan
4	<i>Taking Action</i>	Menerapkan konsep Menggunakan alat dan bahan

B. Materi Cahaya dan Alat Optik

1. Cahaya

a. Pengertian Cahaya

Cahaya merupakan gelombang elektromagnetik. Maxwell, didasari oleh perhitungan kecepatan gelombang elektromagnetik, mengatakan bahwa cahaya pasti merupakan gelombang elektromagnetik. Namun cahaya tampak hanyalah satu jenis dari gelombang EM dengan frekuensi jauh lebih rendah sekitar 10^9 Hz. Gelombang EM pertama kali dibangkitkan dan dideteksi secara eksperimen oleh Heinrich Hertz (1857-1894). Herz menggunakan perangkat celah bunga api dimana muatan digerakan secara bolak-balik dalam waktu singkat, membangkitkan gelombang. Gelombang

ini kemudian dibuktikan merambat dengan laju cahaya, dan menunjukkan seluruh karakteristik cahaya seperti pemantulan, pembiasan, dan interferensi. Oleh karena itu cahaya dapat merambat dalam ruang hampa udara. Itulah yang menyebabkan cahaya matahari saat sampai ke bumi meskipun melewati ruang hampa udara.³¹

Meskipun teori gelombang pada umumnya dapat mendeskripsikan cahaya (dan gelombang-gelombang elektromagnetik lainnya), namun teori tersebut gagal menjelaskan semua sifat-sifat cahaya, khususnya infraksi cahaya dengan materi. Percobaan yang dilakukan tahun 1887 yang terkenal mendukung teori maxwell, herz juga menemukan efek fotolistrik. Efek ini hanya dapat menjelaskan sebuah model cahaya, seperti yang ditunjukkan oleh Einstein. Dengan demikian, sebuah model partikel cahaya diperkenalkan kembali. Partikel-partikel cahaya disebut *Foton*. Energi dari sebuah foton E dihubungkan dengan frekuensi f dari gelombang cahaya melalui rumus Einstein $E = hf$, dimana h disebut konstanta *Planck*

Pengembang teori kuantum dan atom molekul menuntun ke pemahaman emisi (pemancaran) dan absorpsi (penyerapan) cahaya oleh materi. Cahaya yang dipancarkan atau diserap oleh atom-atom sekarang diketahui sebagai perubahan energi dari elektron-elektron

³¹ Douglas C. Giancoli, *Fisika Edisi Kelima Jilid 2* (Jakarta: Erlangga, 2001), h. 226-227.

terluar didalam atom. Foton-foton yang dipancarkan memiliki energi diskrit dengan hasilnya adalah gelombang-gelombang cahaya dengan satu set frekuensi dan panjang diskrit yang mirip satu set frekuensi dan panjang gelombang yang diamati pada gelombang-gelombang suara stasioner.³²

Panjang gelombang cahaya tampak diukur pada dekade pertama abad ke-19. Panjang gelombang yang ditemukan bernilai antara $4,0 \times 10^{-7}$ m hingga $7,5 \times 10^{-7}$ m; atau 400 nm hingga 750 nm ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). Frekuensi cahaya tampak dapat dihitung dengan menggunakan persamaan

$$f\lambda = c,$$

Dimana f dan λ adalaah frekuensi gelombang dan panjang gelombang. Disini c adalah laju cahaya, $3,00 \times 10^8$ m/detik. Pada persamaan diatas mengatakan kepada kita bahwa frekuensi cahaya tampak bernilai antara $4,0 \times 10^{14}$ Hz hingga $7,5 \times 10^{14}$ ($1 \text{ Hz} = 1 \text{ siklus perdetik} = 1 \text{ detik}^{-1}$).³³

b. Sifat Cahaya

1. Cahaya Merambat Lurus

Sudah banyak bukti yang menunjukkan bahwa cahaya berjalan menempuh garis lurus pada berbagai keadaan. Sebagai contoh, sebuah sumber cahaya titik seperti matahari

³² Paul A. Tipler, *Fisika Untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 2* (Jakarta: Erlangga, 2001). H. 434-435

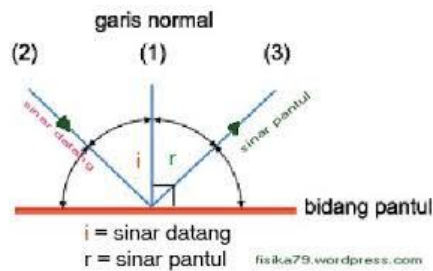
³³ Dauglas C. Giancoli, *Loc. Cit.* h. 227

menghasilkan bayangan dan sinar lampu senter tampak merupakan garis lurus, sinar matahari yang melalui celah dan menembus ruangan yang gelap tampak seperti garis-garis putih yang lurus. Anggapan yang masuk akal ini mengarah ke model berkas dari cahaya. Model ini menganggap bahwa cahaya berjalan dalam lintasan yang berbentuk garis lurus yang disebut berkas cahaya. Model berkas telah mendeskripsikan banyak aspek cahaya seperti pantulan, pembiasan, dan pembentukan bayangan oleh cermin dan lensa.³⁴

2. Cahaya Dapat Dipantulkan

Ketika cahaya menimpa sebuah permukaan benda, sebagian cahaya dipantulkan, sisanya diserap oleh benda atau jika benda tersebut transparan seperti kaca atau air sebagian cahaya diteruskan. Untuk benda seperti cermin berlapis perak, lebih 95% cahaya bisa dipantulkan. Ketika satu berkas cahaya mengenai permukaan yang rata seperti misalnya sebuah cermin, berkas cahaya baru dibangkitkan dan bergerak menjauhi penghalang tersebut. fenomena ini disebut pemantulan. Pemantulan terjadi pada bidang batas antara dua medium.

³⁴ Dauglas C.Giancoli, *Op. Cit.* h. 243.



Gambar 2.1 Hukum Pantulan

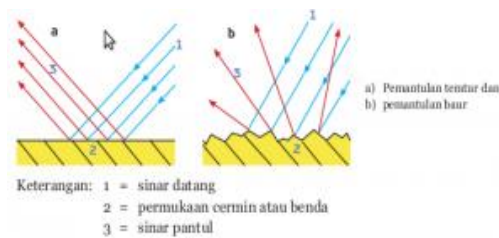
Memperlihatkan sebuah sinar cahaya mengenai sebuah permukaan datar, dalam kasus ini sebagian energi datang dipantulkan dan sebagian ditransmisikan. Sudut θ_1 antara sinar datang dan garis normal (tegak lurus permukaan) disebut sudut datang, bidang yang dibatasi oleh dua garis disebut bidang datang, dan θ_r sudut pantul. Hasil ini dikenal dengan nama hukum pemantulan.

$$\theta_r = \theta_1$$

Laju cahaya didalam medium seperti misalnya kaca, air atau udara ditentukan oleh indeks bias n , yang didefinisikan sebagai perbandingan laju cahaya dalam ruang hampa c terhadap laju dalam medium v ;

$$I = \left(\frac{n_1 - n_2}{n_1 + n_2} \right)^2 I_0$$

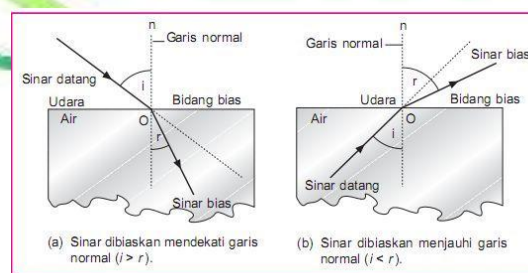
Dimana I_0 adalah intensitas datang n_1 dan n_2 adalah indeks bias dari kedua media. Untuk kasus tertentu pemantulan cahaya dari bidang batas permukaan udara kaca dimana $n_1 = 1$ dan $n_2 = 1,5$. Ada dua jenis pantulan yaitu, pantulan teratur dan pemantulan baur.



Gambar 2.2 Pemantulan Baur dan Pemantulan Teratur.

3. Cahaya Dapat Dibiaskan

pembiasan cahaya adalah peristiwa pembelokan arah rambat cahaya pada bidang batas antara dua medium yang berbeda kerapatannya. Cahaya akan dibiaskan ketika melewati dua medium yang memiliki kerapatan optik yang berbeda. Kecepatan cahaya akan menurun saat dari udara memasuki medium air atau medium yang lebih rapat. Semakin besar perubahan kecepatan cahaya saat melalui dua medium yang berbeda, akan semakin besar pula efek pembiasan yang terjadi. Namun pembiasan tidak akan terjadi jika cahaya masuk dengan posisi tegak lurus bidang batas kedua medium.



Skema pembiasan cahaya

Gambar 2.3 Pembiasan Berkas Cahaya.

Cahaya merupakan salah satu gelombang, oleh sebab itu peristiwa yang dialami oleh gelombang juga dialami oleh cahaya. Ketika gelombang melalui medium yang berbeda, akan

mengalami (refraksi). Pembiasan ini juga dilami oleh cahaya. Perbandingan proyeksi sinar datang dan bias mempunyai nilai tetap disebut indek bias (n). Hal ini sesuai dengan rumus yang temukan oleh Willeboard snellius, yaitu sebagai berikut:

$$n_{air} = \frac{OA'}{OB'}$$

Keterangan:

n_{air} : indeks bias air

OA' : panjang proyeksi sinar datang

OB' : panjang proyeksi sinar bias

I : sudut datang

R : sudut bias

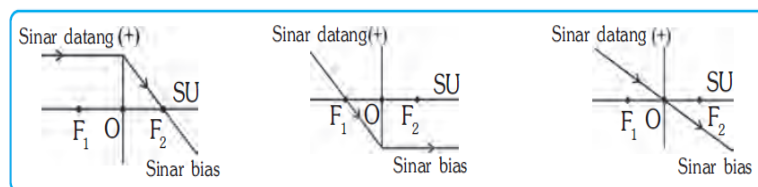
Ada beberapa benda yang dapat menyebabkan terjadinya pembiasan. Benda-benda tersebut antara lain; lensa cembung dan lensa cekung.

1) Lensa Cembung

Lensa merupakan benda bening yang dibatasi dua bidang lengkung atau satu bidang lengkung dan satu bidang datar. Lensa cembung adalah lensa yang bagian tengahnya tebal sedangkan bagian tepinya tipis. Lensa cembung disebut juga lensa positif dan dibedakan menjadi 3 yaitu, *bikonveks*, *plankonveks*, dan *konkaf konveks*. Contoh penggunaan lensa cembung adalah pada lensa kaca mata, lensa lup, lensa kamera, lensa mikroskop.

Untuk melukiskan bayangan pada lensa cembung digunakan sinar-sinar istimewa sebagai berikut:

- a. Sinar datang sejajar sumbu utama dibiaskan melalui titik fokus.
- b. Sinar datang melalui titik fokus dibiaskan sejajar sumbu utama.
- c. Sinar datang melalui titik pusat optik tidak dibiaskan, tetapi akan diteruskan.



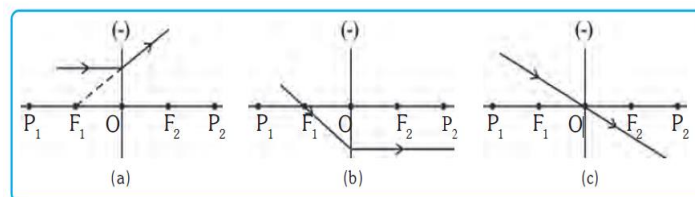
Gambar 2.4 Sinar-sinar istimewa pada lensa cembung.

2) Lensa Cekung

Lensa cekung adalah lensa yang bagian tengahnya tipis dan bagian tepinya tebal. Lensa cekung disebut lensa negatif dan dibedakan menjadi 3 bentuk, yaitu, *lensa bikonkaf*, *plankonkaf*, dan *konveks konkaf*. Lensa cekung bersifat menyebarkan cahaya yang datang menuju lensa (divergen).

Fokus lensa cekung diperoleh dari perpotongan perpanjangan sinar-sinar bias sehingga fokus lensa cekung disebut maya. Sehingga arah fokus lensa cekung diberi nilai negatif (-). Lensa ini biasanya digunakan pada kaca mata dan teropong. Untuk melukiskan bayangan diperlukan sinar-sinar istimewa yaitu:

- Sinar datang sejajar sumbu utama dibiaskan seolah-olah berasal dari titik fokus.
- Sinar datang melalui titik fokus dibiaskan sejajar sumbu utama.
- Sinar datang melalui titik pusat optik lensa tidak dibiaskan, tetapi diteruskan.



Gambar 2.5 Sinar-sinar istimewa pada lensa cekung.

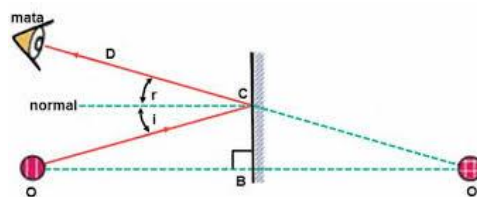
c. Pembentukan Bayangan

Permukaan-permukaan yang memantulkan tidak harus datar.

Cermin cekung dan cembung pun bisa.

1. Cermin Datar

Cermin datar terbuat dari kaca yang salah satu permukaannya dilapisi perak, sehingga tidak tembus cahaya dan dapat memantulkan hampir semua cahaya yang mengenainya. Cermin datar adalah cermin yang permukaannya berupa bidang datar.



Gambar 2.5 Pembentukan bayangan maya oleh cermin datar.

Hubungan antara jumlah bayangan yang terjadi (n) dan sudut yang dibentuk antara dua cermin datar (α) saat dituliskan sebagai berikut:

$$n = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1$$

Keterangan:

n : jumlah bayangan yang terjadi.

α : sudut antara dua cermin.³⁵

2. Cermin Cekung

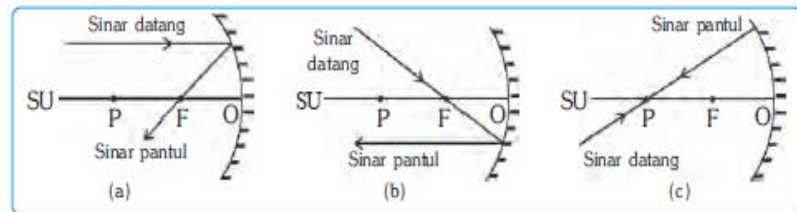
Cermin cekung adalah cermin lengkung yang bagian dalamnya dapat memantulkan cahaya. Cermin cekung biasa disebut juga dengan cermin positif atau cermin konvergen, karena sifat cermin cekung yang mengumpulkan atau memusatkan sinar yang jatuh padanya. Jika sinar-sinar sejajar mengenai sebuah cermin cekung, maka pantulan sinar tersebut akan berpotongan pada sebuah titik yang disebut titik fokus.

Untuk melukis bayangan yang dibentuk cermin cekung, digunakan sinar-sinar istimewa. Ada tiga sinar istimewa antara lain:

- a. Sinar datang sejajar dengan sumbu utama dipantulkan melalui titik fokus (F).
- b. Sinar datang melalui titik fokus (F) dipantulkan sejajar dengan sumbu utama.

³⁵ Setya Nurachamandi dan Samson Samsulhadi, Ilmu Pengetahuan Alam (Terpadu) (Jakarta: Pusat Perbukuan, 2010). H. 312

- c. Sinar datang melalui pusat kelengkungan cermin (P) dipantulkan lewat pusat kelengkungan itu juga.



Gambar 2.6 sinar- sinar istimewa pada cermin cekung
(konvergen)

Hubungan antara jarak benda, jarak bayangan, jari-jari cermin, fokus cermin, dan perbesaran benda pada cermin cekung adalah sebagai berikut:³⁶

$$f = \frac{1}{2}R \text{ dan } \frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} \text{ dan } M = \frac{h'}{h} = \left| \frac{s'}{s} \right|$$

Keterangan:

S : jarak benda	s' : jarak bayangan
h : tinggi benda	h' : tinggi bayangan
f : jarak fokus cermin	
R : jari-jari cermin	
M : perbesaran bayangan	

3. Cermin Cembung

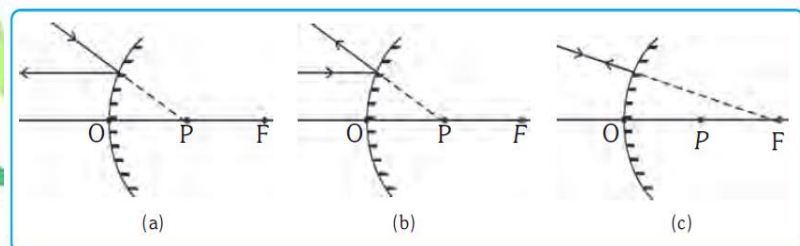
Cermin cembung adalah cermin lengkung yang bagian luarnya bisa memantulkan cahaya. Cermin cembung bersifat menyebarkan cahaya (*divergen*). Cermin cembung disebut cermin negatif (-) karena titik fokus cermin terdapat dibelakang cermin yang merupakan titik perpanjangan sinar-sinar pantul dari berkas sinar datang yang sejajar. Karenanya, jarak fokus

³⁶ Ibid. h. 314

cermin cembung diberi nilai negatif (-). Contoh penerapan cermin cembung ini biasa digunakan pada spion kendaraan, teko yang mengkilap, dan pelukis anamorfik (pelukis yang melihat kecermin cembung saat melukis bukan ke kertas).

Ada tiga sinar istimewa pada cermin cembung, yaitu sebagai berikut:

- Sinar datang sejajar sumbu utama kemudian dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus.
- Sinar datang yang menuju titik fokus (F) dipantulkan sejajar sumbu utama.
- Sinar datang yang menuju titik pusat kelengkungan (P) dipantulkan kembali seolah-olah berasal dari titik kelengkungan tersebut.



Gambar 2.7 Sinar-sinar istimewa pada cermin cembung.

Bayangan yang dihasilkan cermin cembung selalu bersifat maya, tegak, dan diperkecil. Hubungan antara jarak benda (s), jarak bayangan (s'), dan jarak fokus (f) dapat dinyatakan dengan rumus:³⁷

³⁷ Ibid. h. 314

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} \text{ atau } \frac{2}{R} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} \text{ dan } M = \left| \frac{s'}{s} \right| = \frac{h'}{h}$$

Keterangan:

S	: jarak benda	h	: tinggi benda
s'	: jarak bayangan	h'	: tinggi bayangan
f	: jarak fokus cermin	R	: jari-jari cermin
M	: perbesaran bayangan		

2. Alat-alat Optik

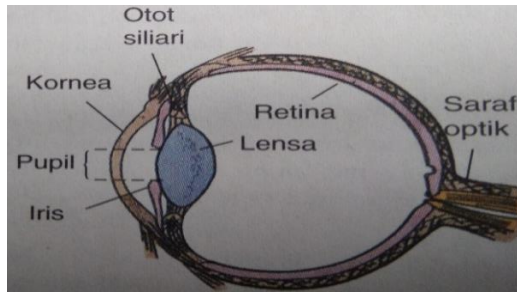
Kebanyakan alat-alat optik digunakan untuk melihat suatu benda dengan lebih jelas. Alat-alat optik yang penting adalah:³⁸

a) Mata

Bentuk mata hampir seperti bola memiliki diameter kira-kira 2,5 cm. Bagian depan lengkung dilapisi oleh selaput yang disebut kornea. Daerah dibelakang kornea berisi cairan, selanjutnya lensa mata dan dibelakang lensa sebagian besar cairan. Kedua cairan mempunyai indeks bias $\sim n_{air}$. Indeks bias rata-rata dari lensa $\sim 1,475$.

Di permukaan dalam mata dilapisi oleh film atau selaput tipis yang terdiri dari serabut-serabut saraf disebut retina, selanjutnya oleh saraf optik dihubungkan dengan saraf-saraf otak kita. Didepan lensa terdapat pupil mata yang berguna untuk mengatur banyaknya cahaya yang masuk mata, ukuran pupil mata bergantung pada cahaya (malam dan siang hari berbeda).

³⁸ Ganijati Aby sarojo, *Gelombang dan Optika* (Jakarta: Salemba Teknika, 2011). H. 315



Gambar 2.8 mata dan bagian-bagiannya.³⁹

Untuk melihat benda dengan jelas, bayangan harus terbentuk di retina. Mata normal dapat melihat jelas dari jarak 25 cm sampai tak terhingga (∞). Untuk melihat benda yang lebih dekat dari tak terhingga dikatakan mata berakomodasi. Berikut kelainan pada mata atau cacat pada mata:

1. Mata normal

Benda di tak hingga bayangan tepat di retina.

2. Mata miopi

Benda di tak hingga bayangan di depan retina, disebut rabun jauh. Cara menolong kelainan ini menggunakan kacamata negatif (-).

3. Mata hipermiopi

Benda di tak hingga bayangan dibelakang retina, disebut rabun dekat. Cara menolong kelainan ini menggunakan kaca mata positif (+).

³⁹ Paul A. Tipler, *Op. Cit.* h. 514

4. Presbiop

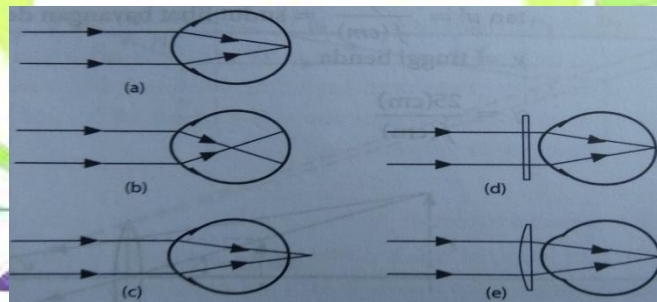
Keadaan bertambah jauhnya titik dekat karena pertambahan umur (mata tua), gabungan dari rabun jauh dan rabun dekat. Cara menolong kelainan ini menggunakan kaca mata bifokal.

5. Astigmatisma

Permukaan kornea tidak sferis (sukar memfokuskan garis horinzontal dan vertikal pada saat yang sama). Cara menolong kelainan ini menggunakan kaca mata silindris.

6. Katarak

Kekeringan kornea, sedikit cahaya yang diteruskan, benda tampak buram.



Gambar 2.8 Kelainan mata atau cacat mata.

b. Mikroskop

Mikroskop pada umumnya digunakan untuk melihat benda kecil dan dekat. Ada dua macam mikroskop:

1. Mikroskop sederhana (lensa pembesar atau lup).
2. Mikroskop majemuk

Mikroskop majemuk adalah mikroskop yang kita kenal sehari-hari yang terdapat dilaboratorium. Mikroskop ini terdiri dari dua buah lensa, yaitu lensa objektif yang diletakan dekat benda dan lensa okuler yang didekatkan dekat mata.

C. Penelitian Yang Relevan

Berdasarkan sumber-sumber yang telah peneliti kumpulkan Model Pembelajaran SLH (*Susan Loucks-Horsley*) sudah pernah dikembangkan oleh peneliti-peneliti sebelumnya,

1. Model pembelajaran SLH dapat meningkatkan keterampilan *Communication and Collaboration* melalui tahap pembelajaran pada SLH.⁴⁰
2. Model ini dihadapkan langsung dengan objek dan kegunaan-kegunaanya, hal ini dapat memberikan pandangan ataupun keyakinan peserta didik menjadi lebih baik sehingga peserta didik mampu meningkatkan aktifitas pembelajaran sains dan mengembangkan sikap positif terhadap pembelajaran sains sehingga hasil belajar peserta didik meningkat.⁴¹
3. Perangkat pembelajaran *Model Susan Loucks-Horsley* yang dikembangkan layak digunakan untuk pembelajaran IPA terpadu di SMP, perangkat pembelajaran yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan

⁴⁰ Adbul Muiz, *Op. Cit.* h. 1079

⁴¹ Devi Anjani, *Op. Cit.* h. B-115

sikap terhadap IPA, keterampilan proses IPA, dan penguasaan materi IPA siswa.⁴²

4. Pembelajaran terpadu dengan model *Susan Loucks-Horsley* mampu meningkatkan prestasi siswa dan karakter positif pada polusi tema cahaya. Karena hasilnya adalah pengetahuan dan pemahaman jangkauan domain dalam kategori yang lebih rendah, persentase rata-rata domain keterampilan proses sains dalam kategori baik, persentase rata-rata kreativitas dan jangkauan yang terhubung masing-masing dalam kategori baik dan sikap presentase rata-rata lebih dari 75% dalam pengetahuan moral and perasaan moral.⁴³
5. Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan antara kemampuan verbal dengan keterampilan berpikir kritis siswa dalam belajar ilmu getaran, gelombang dan materi suara dengan menggunakan model *Susan Loucks-Horsley* dengan nilai Pearson koefisien korelasi 0.656 dan signifikansi 0,000.⁴⁴
6. Kelayakan dari aspek validitas diperoleh hasil pada kriteria isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafikan masing-masing sebesar 86,67%, 90,48%, 76,66%, dan 95,56%. Kelayakan dari aspek kepraktisan diperoleh hasil bahwa $\geq 61\%$ siswa memberikan respon positif terhadap setiap aspek

⁴² Jumadi and others, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Model Susan Loucks-Horsley', *Jurnal Kependidikan*, 44.1 (2014), 15.

⁴³ W. Liliawati, J. A. Utama and H. Fauziah, 'Susan Loucks-Horsley Learning Model in Light Pollution Theme: Based on a New Taxonomy for Science Education', *Journal of Physics: Conference Series*, 739.1 (2016), 1 <<http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/739/1/012141>>.

⁴⁴ Ana Yuniasti Retno Wulandari and Nurhayati, 'The Relationship Between Verbal Ability and Critical Thinking Skill: The Implementation of Susan Loucks Horsley Model', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 7.1 (2018), 89 <<http://dx.doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v7i1.2507>>.

pada lembar kegiatan siswa yang dikembangkan, didukung dengan persentase aktivitas siswa sebesar $\geq 61\%$ dengan interpretasi baik hingga sangat baik. Kelayakan dari aspek keefektifan diperoleh dari hasil tes literasi kimia siswa yang diuji dengan uji statistika *Wilcoxon's Signed Rank Test*. Berdasarkan uji tersebut, diperoleh hasil bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti ada perbedaan hasil tes sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan lembar kegiatan siswa yang dikembangkan.⁴⁵

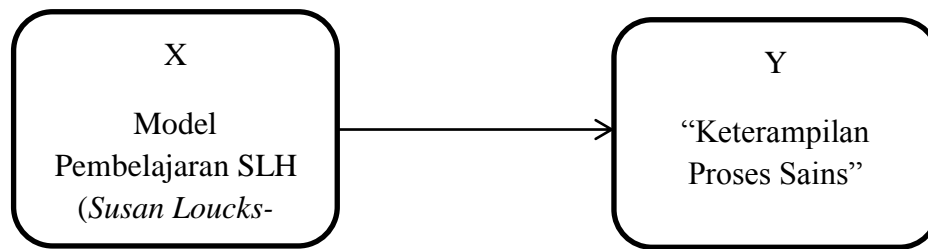
Berdasarkan penelitian relevan, peneliti mengungkap penelitian dengan karakteristik yang berbeda yaitu dengan melihat efektivitas model pembelajaran *Susan Loucks-Horsley* ditinjau dari keterampilan proses sains.

D. Kerangka Teoritik

Penelitian yang menggunakan dua variabel atau lebih, maka perumusan hipotesis berbentuk komperasi atau hubungan dan dikemukakan menggunakan kerangka berfikir.⁴⁶ Penelitian ini menggunakan dua variabel yaitu: variabel bebasnya adalah model pembelajaran SLH (*Susan Loucks-Horsley*) (X) dan variabel terikat adalah “Keterampilan Proses Sains” (Y). Hubungan variabel bebas dan variabel terikat sebagai berikut:

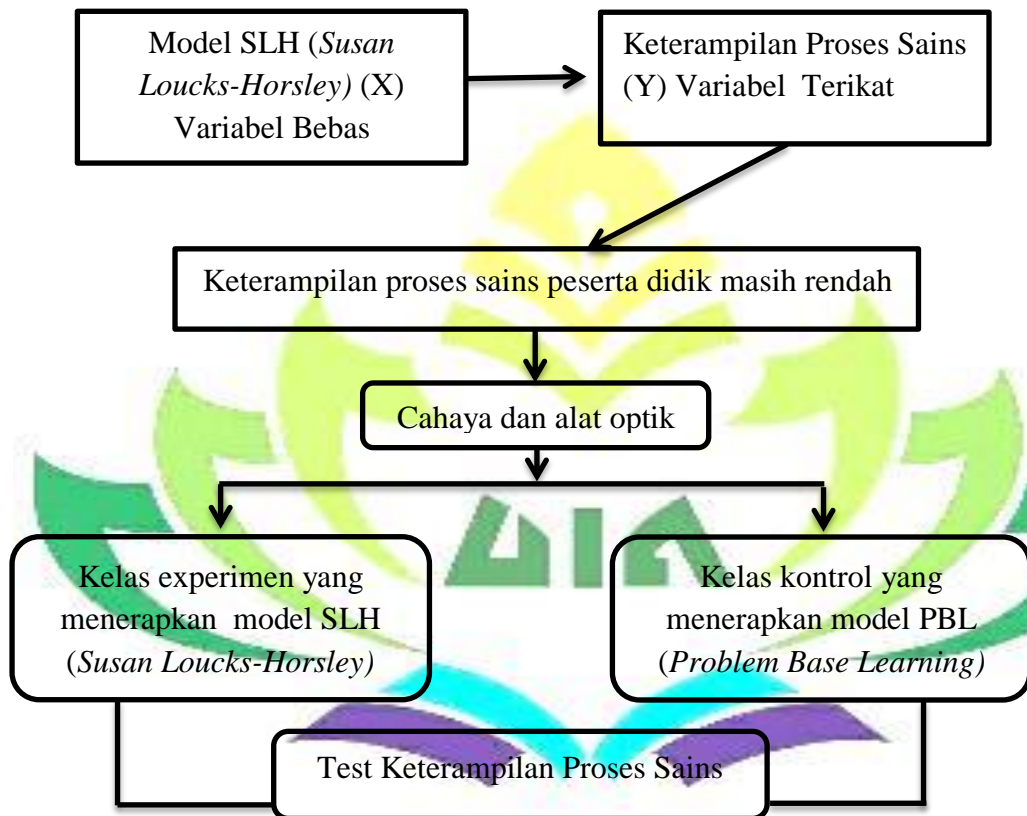
⁴⁵ Evia Yuni Setyaningrum and Suyono, ‘Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Model Pembelajaran Susan Loucks-Horsley Untuk Melatihkan Literasi Kimia Siswa SMA Pada Materi Laju Reaksi’, *UNESA Jurnal Of Chemical Education*, 7.3 (2018), 365.

⁴⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2012). H. 92



Gambar 2.9 Hubungan Variabel X dan Y.

Adapun kerangka teoritik dari penelitian ini dijelaskan pada gambar alur berikut.



Gambar 2.10 Kerangka Berpikir

E. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan penjelasan teoritis dan kerangka berpikir, maka hipotesis pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: “Terdapat efektivitas pembelajaran dengan menggunakan model SLH (*Susan Loucks-Horsley*) terhadap keterampilan proses sains pada pokok bahasan Cahaya dan Optik”.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap 2019 di SMP Negeri 1 Banyumas kelas VIII.

2. Tempat Penelitian

Tempat dilaksanakan penelitian adalah di SMP Negeri 1 Banyumas.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah pengetahuan mengenai metode yang hendak digunakan dalam penelitian.⁴⁷ Pada dasarnya metode penelitian ialah cara ilmiah yang digunakan untuk mendapat data dengan langkah-langkah yang sistematis.⁴⁸ Metode penelitian merupakan sekumpulan langkah-langkah dalam penelitian untuk mendapatkan data berdasarkan tujuan yang diinginkan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Metode kuantitatif dipergunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data dengan cara menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif, dengan mengarah pada tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.⁴⁹

⁴⁷ Widya Wati, 'Tinjauan Struktur Penelitian, Penulisan Ilmiah Dan Teknik Penulisan', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*. h. 6

⁴⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif Dan R&D*, (Bandung Alfabeta, 2018). h. 3

⁴⁹ Ibid. h. 14

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan metode inti dari model penelitian yang dipakai untuk mengetahui pengaruh dari suatu tindakan tertentu terhadap kondisi tertentu dengan melakukan percobaan terhadap kelompok-kelompok eksperimen masing-masing kelompok eksperimen diberikan perlakuan-perlakuan.⁵⁰

Proses penyusunan penelitian eksperimen ini dilakukan dengan tahapan-tahapan berikut ini:

- a. Melakukan kajian pustaka yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti. Masalah penelitian ini harus berdasarkan teori yang kuat.
- b. Mengidentifikasi masalah.
- c. Merumuskan hipotesis.
- d. Merumuskan variabel-variabel yang akan digunakan dalam penelitian.
- e. Menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan peneliti.
- f. Melakukan kegiatan eksperimen.
- g. Mengategorikan data hasil eksperimen serta melakukan analisis data.
- h. Menetapkan hasil eksperimen.
- i. Membuat laporan penelitian eksperimen.⁵¹

Metode eksperimen terdiri atas beberapa macam yaitu, *pre-experimental*, *tru eksperimental*, *faktorial eksperimental* dan *quasi experimental*.⁵² Penelitian ini menggunakan metode *Quasy Experiment* karena terdapat dua kelompok, yaitu pertama kelompok eksperimen, dimana peserta

⁵⁰ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode Dan Prosedur*, (Jakarta:Kencana, 2013). h. 87

⁵¹ Yuberti and Antomi Saregar, *Pengantar Metode Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*, (Bandar Lampung: AURA, 2017). h. 45-46.

⁵² Sugiyono, *Op.Cit.* h. 108-109

didik yang mendapat perlakuan dengan menggunakan pembelajaran SLH (*Susan Loucks-Horsley*) sedangkan kelompok kedua tidak mendapat perlakuan tertentu sebagai kelompok kontrol.⁵³ Perlakuan akhir memberi *Posttest* yang sama antara kedua kelas eksperimen dan kelas kontrol kemudian hasilnya dibandingkan.

Desain penelitian ini menggunakan *non-equivalent control group design*. Dengan desain sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain penelitian *Non- Equivalent Control Group Design*⁵⁴

Kelas eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas kontrol	O ₃		O ₄

Keterangan:

X = Perlakuan

O₁ = *Pretest* dengan model *Susan Loucks-Horsley*

O₂ = *Posstest* kelas dengan model *Susan Loucks-Horsley*

O₃ = *Pretest* dengan model konvensional

O₄ = *Posttest* kelas dengan model konvensional

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek atau subyek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan.⁵⁵

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Banyumas yang berjumlah ± 210.

⁵³ Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan* (Jakarta: Kencana, 2013). h.210

⁵⁴ Sugiyono, *Op.Cit.* h. 116

⁵⁵ Sugiyono, *Op.Cit.* h.117

2. Sampel

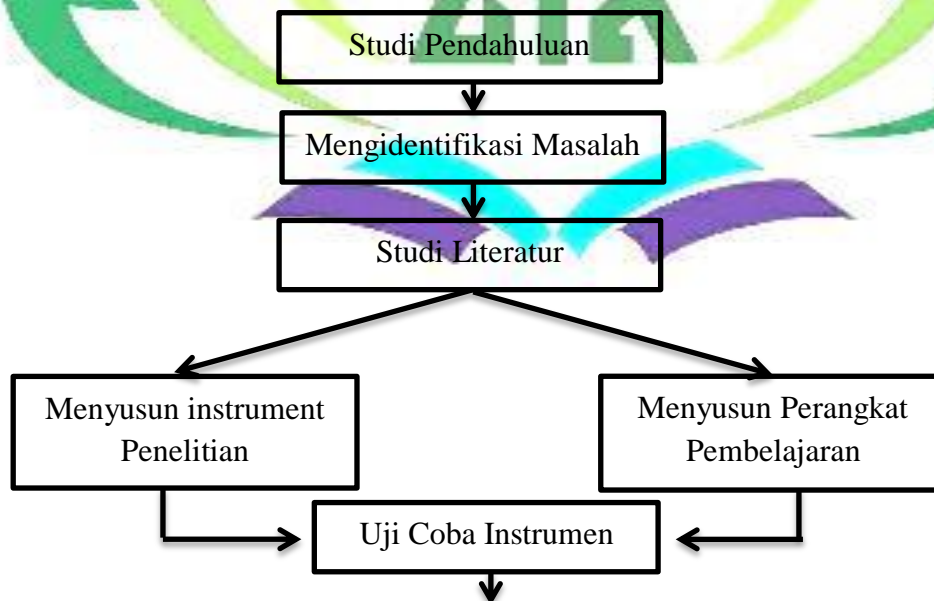
Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut⁵⁶. Sampel terdiri dari dua kelas yang berjumlah 61 peserta didik, yaitu kelas VIII E yang berjumlah 31 peserta didik sebagai kelas eksperimen. Kelas VIII F yang berjumlah 30 peserta didik sebagai kelas kontrol.

3. Teknik pengambilan sampel.

Pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *simple random sampling*.⁵⁷ Dengan mengundi pada kelas VIII yang memiliki kemampuan yang hampir sama. Sampel yang digunakan adalah kelas VIII E sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII F sebagai kelas kontrol.

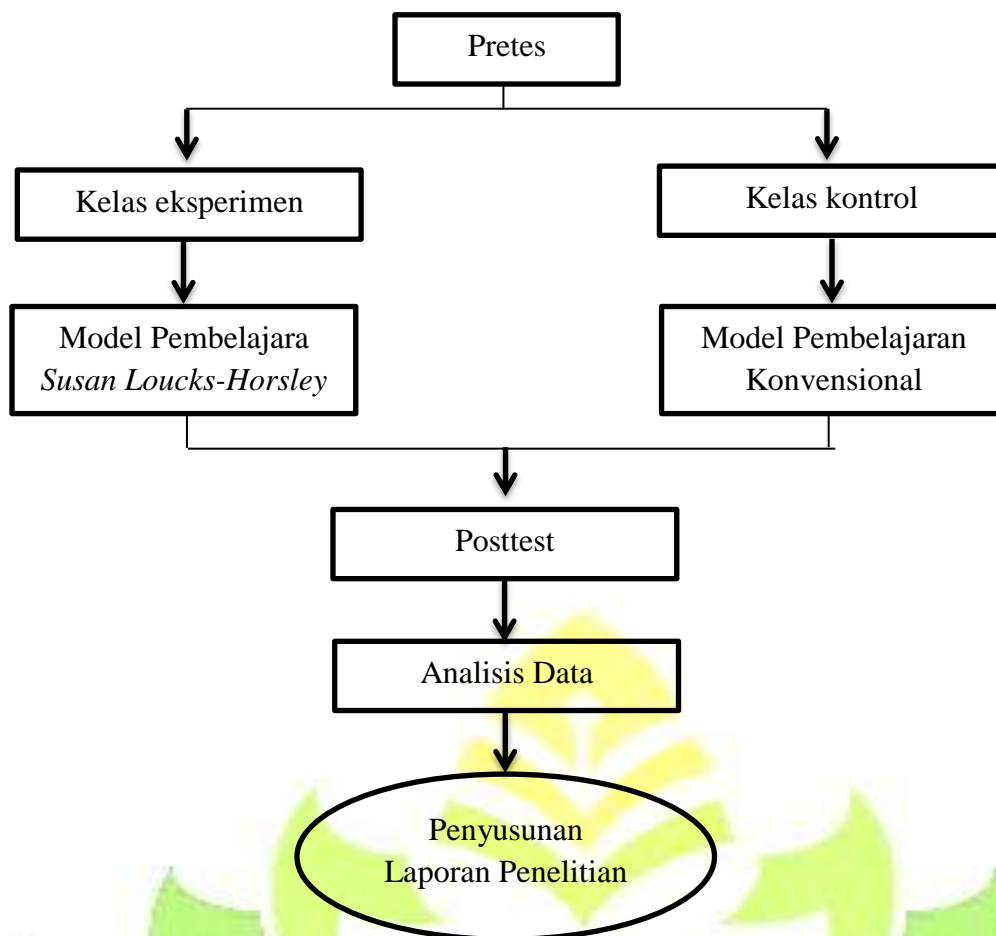
D. Rancangan Perlakuan

Prosedur penelitian yang dilakukan terdiri dari beberapa tahap yaitu:



⁵⁶ Ibid. h. 118.

⁵⁷ Sugiyono, *Op.Cit.* h. 83.



Gambar 3.1 Rancang Penelitian.

E. Variabel Penelitian

Variabel merupakan segala sesuatu yang dijadikan objek dalam penelitian mempunyai variasi. Variabel juga digunakan sebagai faktor yang sangat berperan dalam penelitian.⁵⁸ Dalam penelitian ini, variabel bebas (independen) pada kelompok eksperimen adalah pembelajaran sains dengan model SLH. Sedangkan pada kelompok kontrol, variabel bebasnya adalah pembelajaran sains dengan metode konvensional. Pembelajaran sains dengan model SLH merupakan pembelajaran yang berbasis konstruktivisme dengan menggunakan alur pembelajaran seperti yang digunakan oleh Susan Loucks-

⁵⁸ Punaji Setyosari, *Op.Cit.* h. 162

Horsley dan kawan-kawan. Untuk variabel terikatnya adalah keterampilan proses sains.

Berikut ini adalah definisi masing-masing variabel,yaitu:

1. Pembelajaran sains dengan model SLH

Model pembelajaran SLH adalah model pembelajaran sains yang dikembangkan oleh *Susan Loucks-Horsley* dan kawan-kawan tahun 1990an. Model pembelajaran SLH merupakan pembelajaran yang mencerminkan dan menghubungkan ipa serta teknologi. Model SLH ini mempunyai empat tahap pembelajaran, yaitu: (a) *invited*, mengajak peserta didik untuk belajar dengan menampilkan hal-hal aneh yang berhubungan dengan materi; (b), *explore discover create*, peserta didik diberi kesempatan untuk melakukan eksplorasi dalam rangka mencari jawaban atas pertanyaan yang di ajukan melalui observasi; (c), *propose explanation and solution*, peserta didik menyiapkan penjelasan dan penyelesaian dan melaksanakan apa yang telah dipelajari; (d) *taking action*, peserta didik diberi kesempatan mencari kegunaan temuan dan menerapkan apa yang telah dipelajari. Untuk melihat model SLH ini dengan cara memperhatikan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung sesuai atau tidak dengan langkah-langkah yang terdapat dalam model tersebut.

2. Keterampilan proses sains, merupakan kemampuan siswa dalam mengamati contoh konsep sains, menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari, mengambil keputusan berdasarkan pengetahuan sains, serta

memadukan dengan objek-objek lain. Keterampilan proses sains memiliki 10 indikator yang harus tercapai, dalam penelitian ini peneliti menggunakan kesepuluh indikator tersebut. Untuk mengukur ketercapaian KPS ini peneliti menggunakan instrumen tes berupa soal esai.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang paling utama dalam penelitian. Pada penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan adalah:

1. Tes

Tes adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan guna mengukur keterampilan, pengetahuan, kemampuan atau bakat yang dimiliki subjek yang diteliti.⁵⁹ Penelitian ini dilakukan *pretest* dan *posttest*. Data yang berupa nilai *pretest* diambil dari pertemuan pertama sebelum pembelajaran baik berupa pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol, dan nilai *posttest* diambil pada pertemuan setelah pembelajaran baik dikelas eksperimen maupun dikelas kontrol. Bentuk soal yang diberikan kepada peserta didik berupa soal dalam bentuk tes esai.

2. Observasi

Observasi dilakukan untuk mendapatkan informasi dengan cara memperhatikan tingkah laku dan kemampuan selama KBM berlangsung.

⁵⁹ Suharmi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktikan* (Jakarta: PTRINEKA, 2013), h. 193.

Observasi ini dilakukan setelah mengajar dan menggunakan pedoman observasi dengan indikator keterampilan proses sains.

3. Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang dilaksanakan dengan cara berdialog baik secara langsung (tatap muka) maupun media tertentu.⁶⁰ Dengan demikian wawancara dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui masalah-masalah yang akan diteliti. Peneliti melakukan wawancara kepada guru fisika. Di sini guru fisika tersebut sebagai narasumber untuk mendapatkan informasi tentang kemampuan siswa, minat belajar siswa, keterampilan siswa, strategi belajar dan model yang dipergunakan saat pembelajaran dikelas.

4. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk mengambil data berbentuk tertulis, seperti daftar nama guru, profil sekolah, foto, dan lain sebagainya yang berhubungan dengan pembahasan penelitian.

G. Instrument Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Tes.

Instrumen tes ini berupa pilihan jamak untuk melihat keterampilan proses sains siswa.

b. Lembar observasi Keterampilan Proses Sains.

⁶⁰ Wina Sanjaya, *Op. Cit.* h. 263

H. Uji Coba Instrumen

Sebelum instrumen tes di berikan kepada sampel penelitian, tes harus diuji coba dengan kelompok peserta didik yang sudah menerima materi tersebut. Pengujian instrumen ini hingga layak menjadi instrumen penelitian dengan uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran dan uji daya beda.

1. Uji Validitas

Validitas merupakan suatu standar yang menunjukkan tingkat kevalidan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mempunyai tingkat validitas yang tinggi.⁶¹ Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Untuk menilai suatu isi instrumen selayaknya peneliti melalui langkah-langkah sebagai berikut:⁶²

- a. Mempertimbangkan isi dengan tujuan penelitian
- b. Membuat kisi-kisi soal tes yang akan digunakan
- c. Menyusun soal tes beserta jawabanya.
- d. Memeriksa soal tes sebelum dicetak. Pemeriksaan ini lebih baik dilakukan oleh sebuah tim yang terdiri dari ahli-ahli yang menguasai bidang tersebut.

Untuk mencari indeks validitas dari soal, dapat dicari menggunakan dengan rumus:⁶³

⁶¹ Ridwan and Sunarto, *Pengantar Statistika*, (Bandung: Alfabeta, 2013). h. 12

⁶² Setyosari. *Op, Cit.* h. 180

⁶³ Ichy Lucia Resta, Ahmad Fauzi, Yulkifli, Pengaruh Pendekatan *Pictorial Riddle* Jenis Video Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Gelombang Terintegrasi Bencana Tsunami” *Pillar Of Physics Education* Vol.1 (April 2013),H.19.

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N = Jumlah responden

X = Skor untuk butir ke-i (dari subjek uji coba)

Y = Total skor (dari subjek uji coba)

Jika $r_{xy} \leq r_{tabel}$ maka soal dikatakan tidak valid dan jika

$r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka soal tersebut dikatakan valid. Interpretasi terhadap

nilai koefisien r_{xy} digunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.2 Interpretasi Korelasi r_{xy} ⁶⁴

r_{xy}	Kriteria
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,70	Cukup
0,71 – 0,90	Tinggi
0,91 – 1,00	Sangat Tinggi

Setelah soal tes di uji coba kepada peserta didik di luar sampel.

hasil uji coba di analisis keabsahannya dan diperoleh sebagai berikut :

Tabel 3.3 Hasil Uji Validitas Butir Soal

Batas Signifikan	No soal	R_{xy}	Keterangan
>0,308	1	-0,097	Tidak Valid
	2	0,408	Valid
	3	0,403	Valid
	4	0,289	Tidak Valid
	5	0,473	Valid
	6	0,303	Tidak Valid
	7	0,358	Tidak Valid
	8	0,429	Valid
	9	0,416	Valid
	10	0,435	Valid
	11	0,597	Valid

⁶⁴ Suharsimi Arikunto. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Dua)* (Jakarta, Bumi Aksara, 2013), h.87.

	12	0,323	Tidak Valid
	13	0,456	Valid
	14	0,472	Valid
	15	0,369	Valid
	16	0,361	Tidak Valid
	17	0,381	Valid
	18	0,451	Valid
	19	0,602	Valid
	20	0,626	Valid

Berdasarkan tabel 3,3, dari 20 soal yang telah di uji cobakan dengan nilai $r_{\text{tabel}} = r(0,05;27-2) = 0,3809$. Sehingga didapatkan 14 butir soal yang dinyatakan valid, yaitu soal nomor 2, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20. Berarti dari 20 butir soal yang dinyatakan valid dan dapat digunakan sebagai instrumen untuk mengukur tes keterampilan proses sains. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada lampiran halaman 152.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas atau *reliability* yang berarti keandalan suatu alat ukur. Suatu tes dikatakan tingkat keandalan tinggi apabila digunakan untuk pengukuran secara berulang kali maka alat tersebut tetap menunjukkan hasil yang sama.⁶⁵ Untuk mengetahui reliabilitas menggunakan rumus *Alpha* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma^2_1} \right)$$

Keterangan:

k : banyak butir soal atau jumlah item dalam instrumen.

⁶⁵ M. Toha Anggoro, dkk. *Metode Penelitian (Edisi Dua)*, (Jakarta:Universitas Terbuka, 2008). h. 36.

r_{11} : reliabilitas instrumen

$\sum \sigma_b^2$: jumlah varians item

σ_1^2 : varians total.⁶⁶

Tabel 3.4 Klasifikasi indeks reliabilitas

No	Indeks bias reliabilitas	Kriteria reliabilitas
1	0,00 – 0,21	Sangat rendah
2	0,21 – 0,40	Rendah
3	0,41 – 0,60	Sedang
4	0,61 – 0,80	Tinggi
5	0,81 – 1,00	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas menggunakan *excel* diperoleh nilai sebagai berikut :

Tabel 3.5 Hasil Uji Reliabilitas

Statistik	Butir soal
r_{11}	0,71
Kesimpulan	Tinggi

Hasil dari Tabel 3.5, dapat diartikan bahwa tes yang diuji cobakan dapat memberikan hasil yang sama bila diberikan kepada kelompok yang sama meski dilakukan oleh orang yang berbeda. untuk perhitungan secara keseluruhan tercantum pada lampiran halaman 153.

3. Uji Tingkat Kesukaran

Perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar ketidak sukarannya suatu soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak juga terlalu susah. cara untuk menguji taraf kesukaran digunakan rumus berikut:

$$I = \frac{B}{JS}$$

⁶⁶ Suharsimi Arikunto, *Op. Cit.* h. 239.

Keterangan:

I : Indeks Kesukaran

B : Jumlah skor peserta didik menjawab soal tes dengan benar

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes.⁶⁷

Besar tingkat kesukaran soal antara 0,00 – 1,00 yang dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kategori sebagai berikut:

Tabel 3.6 Tingkat Kesukaran⁶⁸

<i>Proportion correct (p)/nilai (p)</i>	Kategori soal
<i>P 0,00 – 0,30</i>	Sukar
<i>P 0,31 – 0,70</i>	Sedang
<i>P 0,71 – 1,00</i>	Mudah

Hasil dari analisis tingkat kesukaran dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.7 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

No Soal	P	Keterangan
1	1,48	Mudah
2	2,41	Mudah
3	2,22	Mudah
4	1,48	Mudah
5	1,78	Mudah
6	0,22	Sukar
7	0,81	Mudah
8	1,74	Mudah
9	2,00	Mudah
10	1,07	Mudah
11	1,63	Mudah
12	1,30	Mudah
13	0,33	Sedang
14	1,52	Mudah
15	2,41	Mudah
16	1,96	Mudah
17	2,33	Mudah
18	1,04	Mudah
19	1,67	Mudah
20	1,41	Mudah

⁶⁷ Suharsimi Arikunto. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Dua)*. (Jakarta: Bumi Aksara. 2013). h.223

⁶⁸ *Ibid*, H. 223

Berdasarkan tabel 3.6, dari 20 butir soal yang telah diuji cobakan diperoleh 18 butir soal yang termasuk kategori mudah, yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19 dan 20. Dan 1 soal termasuk dalam kategori sedang, yaitu soal nomor 13. Dan 1 soal termasuk ke dalam kategori sukar, yaitu soal nomor 6. Untuk analisis perhitungan secara keseluruhan tercantum pada lampiran halaman 154.

4. Uji Daya Beda

Daya pembeda soal merupakan tingkat kemampuan instrumen guna membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Adapun rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda tiap item instrumen penelitian sebagai berikut.⁶⁹

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D : Daya pembeda

J : Jumlah peserta

J_A : Banyaknya peserta kelompok atas

J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A : Banyak peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B : Banyak peserta kelompok bawah yang menjawab benar

P_A : Proporsi peserta kelompok atas menjawab benar

P_B : Proporsi peserta kelompok bawah menjawab benar

Selanjutnya hasil akhir dari perhitungan daya beda didefinisikan dengan indeks daya pembeda sebagai berikut :

⁶⁹ Ibid. h. 226-228.

Tabel 3,8 Klasifikasi Daya Beda

Daya Pembeda	Kriteria
0,70 – 1,00	Sangat Baik
0,40 – 0,69	Baik
0,20 – 0,39	Cukup
0,00 – 0,19	Jelek

Hasil dari analisis tingkat kesukaran dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.9 Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal

No Soal	D	Kriteria
1	0,038	Jelek
2	0,63	Baik
3	1,021	Sangat Baik
4	0,483	Baik
5	0,758	Sangat Baik
6	0,280	Cukup
7	0,384	Cukup
8	1,131	Sangat Baik
9	0,445	Baik
10	0,884	Sangat Baik
11	0,472	Baik
12	0,571	Baik
13	0,346	Cukup
14	0,851	Sangat Baik
15	0,340	Cukup
16	0,670	Baik
17	0,791	Sangat Baik
18	0,368	Cukup
19	0,543	Baik
20	1,082	Sangat Baik

Berdasarkan tabel, dari 20 soal yang telah diuji cobakan diperoleh enam soal yang mempunyai klasifikasi daya pembeda sangat baik, yaitu soal nomor 3, 8, 10, 14, 17 dan 20. Delapan butir soal mempunyai klasifikasi daya pembeda baik, yaitu soal nomor 2, 4, 5, 9, 11, 12, 16 dan 19. Lima butir soal mempunyai klasifikasi daya pembeda cukup, yaitu nomor 6, 7, 13, 15 dan 18. Dan satu yang mempunyai klasifikasi daya pembeda jelek, yaitu nomor 1. Artinya kemampuan tiap butir soal

tersebut sudah cukup untuk membedakan kemampuan peserta didik yang berkemampuan tinggi dan peserta didik yang berkemampuan rendah. untuk analisis perhitungan keseluruhan tercantum pada lampiran halaman 155.

I. Teknik Analisis Data

Data yang didapat dari penelitian ini akan dianalisis, sebelum melakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat dengan menggunakan uji n-gain, uji normalitas, dan uji homogenitas.

a. Uji N-Gain

Analisa uji n-gain merupakan sebagai tolak ukur dari efektivitas mata pelajaran dalam meningkatkan pemahan konsep, telah menjadi ukuran standar dalam melaporkan skor pada konsep berbasis penelitian. Formulasi n-gain yang didefinisikan oleh *hakke* yaitu:

$$N - (g) = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{Maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

S_{pos} : Skor Postest

S_{pre} : Skor Prettest

S_{maks} : Skor Maksimal

Tabel 3.10 Kategori perolehan skor N-gain.⁷⁰

Batasan	Kategori
$0,7 < g \leq 1$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$0 \leq g \leq 0,3$	Rendah

⁷⁰ Nurussainah, Eka Trisianawati, dan Ira Nofita Sarai, "Pengaruh Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Calon Guru fisika" *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al – Biruni* VOL.05 No.02 (2017)h. 235

b. Uji Normalitas

Uji Normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji *lilliefors*. Pada metode *lilliefors* setiap data x diubah menjadi baku z , dengan rumus :

1. Langkah-langkah uji *lilliefors*:

- a. Mengurutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar.
- b. Menentukan frekuensi masing-masing data.
- c. Menentukan frekuensi kumulatif.
- d. Menghitung standar deviasi atau simpangan baku, $SD = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{n}}$
- e. Menghitung Z_i dengan rumus, $Z_i = \frac{(X_i - \bar{X})}{SD}$
- f. Menentukan nilai tabel $F(z)$, berdasarkan tabel Z .
- g. Menghitung frekuensi kumulatif masing-masing nilai Z untuk setiap baris, $S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z}{n} = \frac{Z_1 + \dots + Z_n}{n}$
- h. Menentukan nilai L hitung = $|F(Z_i) - S(Z_i)|$ dan bandingkan dengan nilai L tabel.

2. Hipotesis

$H_0 = \text{sampel terdistribusi normal}$

$H_1 = \text{sampel tidak terdistribusi normal}$

3. Kriteria kenormalan

Jika $L_{\text{hitung}} \leq L_{\text{tabel}}$ maka sampel terdistribusi normal.

c. Uji Homogenitas

Setelah uji normalitas dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dua varians digunakan untuk untuk menguji apakah kedua data tersebut homogen. Langkah- langkah uji homogenitas dua varians sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya:

$$H_0 = \text{kedua varians homogen } (V_1 = V_2)$$

$$H_1 = \text{Kedua varians tidak homogen } (V_1 \neq V_2)$$

2. Menentukan nilai F_{hitung} dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\text{variens besar}}{\text{variens kecil}} = \frac{(\text{simpangan baku besar})^2}{(\text{simpangan baku kecil})^2}$$

3. Menentukan nilai F_{tabel} dengan rumus:

$$F_{tabel} = F_{\alpha} (dk_{n_{\text{variens besar}}} - \frac{1}{dk} n_{\text{variens kecil}} - 1)$$

d. Uji hipotesis

Untuk menguji hipotesis menggunakan uji t. Uji hipotesis ini dilakukan dengan menggunakan rumus *polled varians* sebagai berikut.⁷¹

$$t_{hitung} = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

keterangan:

X_1 : Nilai rata-rata post test dari kelas eksperimen.

X_2 : Nilai rata-rata post test dari kelas kontrol.

n_1 : Jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 : Jumlah sampel kelas kontrol.

S_1 : varians dari kelas eksperimen.

S_2 : varians dari kelas kontrol.

⁷¹ Sugiyono, *model penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2018), h. 273-276

1. Kriteria uji:

Setelah dilakukan perhitungan sesuai dengan rumus, maka penguji dengan melihat perbandingan antara t_{hitung} dan t_{tabel} dimana $t_{tabel} = t_{(n_1+n_2-1)}$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$

2. Kesimpulan

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan sebaliknya.

J. Effect Size

Effect size adalah ukuran mengenai besarnya efek dari suatu variabel terhadap variabel lainnya.⁷² *Effect size* digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh pembelajaran SLH terhadap keterampilan proses sains. *Effect size* dapat dihitung menggunakan formulasi Cohen, kemudian dijabarkan oleh Hake.

$$d = \frac{m_A - m_B}{\left[\frac{(sd_A^2 + sd_B^2)}{2} \right]^{\frac{1}{2}}}$$

Keterangan:

- d : *Effect size*
 m_A : Nilai rata-rata *gain* kelas eksperimen
 m_B : Nilai rata-rata *gain* kelas kontrol
 sd_A : standar deviasi kelas eksperimen
 sd_B : standar deviasi kelas kontrol⁷³

⁷² Antomi; Saregar, Sri Latifah, Meisita sari, 'Efektivitas Model Pembelajaran CUPS: Dampak Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting Lampung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 5.2 (2016). h. 236.

⁷³ Rahma; Diani and Shella syafitri, 'Uji Effect Size Model Pembelajaran Scramble Dengan Media Video Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X MAN 1 Pesisir Barat', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 5.2 (2016) <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i2.126>>.h. 267-277

Tabel 3.11 Kriteria Effect Size⁷⁴

Effect Size	Kriteria
$d < 0,2$	Kecil
$0,2 < d < 0,8$	Sedang
$d > 0,8$	Tinggi

K. Teknik Analisis Data Keterampilan Proses Sains

Instrumen keterampilan proses sains dalam penelitian ini berupa lembar observasi keterampilan proses sains. Didalam teknik analisis lembar observasi yang akan dinilai adalah aspek dari keterampilan proses sains menggunakan skala likert. Lembar observasi digunakan untuk mengetahui keterampilan proses sains saat proses pembelajaran berlangsung. Adapun tahap analisisnya adalah sebagai berikut:

- a) Menjumlahkan indikator dari aspek KPS yang diamati.
- b) Analisis data hasil penilaian lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik menggunakan skala likert dengan rumus sebagai berikut:⁷⁵

$$\% \text{ Keterampilan proses sains} = \frac{\text{skor diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Data yang diperoleh dari hasil analisis kemudian diinterpretasikan dalam kriteria nilai sebagai berikut:

⁷⁴ Antomy, *Op. Cit.* h. 238

⁷⁵ Antomy Saregar Dkk. *Op. Cit.* h.239

Tabel 3.12 Kriteria Interpretasi Skor⁷⁶

Rentang Nilai	Interpretasi
0 % - 20 %	Sangat lemah
21 % - 40 %	Lemah
41 % - 60 %	Cukup
61 % - 80 %	Baik
81 % - 100%	Sangat Baik

L. Hipotesis Statistik

Guna melihat efektif atau tidaknya, maka dilakukan uji hipotesis menggunakan Uji-t dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (Apabila keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan hasil kelas kontrol maka hipotesis ditolak).

$H_0 : \mu_1 > \mu_2$ (Apabila keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen lebih besar atau sama dengan hasil kelas kontrol maka hipotesis diterima).

⁷⁶Adam Malik, 'Model Pembelajaran Problem Based Instruction Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa', *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 01.1 (2017), 11 <<http://dx.doi.org/10.21009/1.01102>>.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMPN 1 Banyumas pada tahun ajaran 2018/2019. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah, untuk melihat efektivitas pembelajaran SLH (*Susan Loucks-Horsley*) ditinjau dari keterampilan proses sains. Penelitian ini, menggunakan sepuluh indikator KPS yaitu: 1) Mengamati, 2) Mengajukan pertanyaan, 3) Berhipotesis, 4) Merencanakan percobaan, 5) Memprediski, 6) Menggunakan alat dan bahan, 7) Klasifikasi, 8) Mengomunikasikan, 9) Menerapkan konsep, 10) Menyimpulkan. Untuk mengetahui keterampilan proses sains peserta didik, peneliti menggunakan instrumen berupa tes dan lembar observasi KPS.

Hasil penelitian yang dipaparkan, merupakan data hasil tes berupa uraian sebanyak 10 soal dan hasil lembar observasi. Maka hasil yang diperoleh sebagai berikut:

1. Uraian Hasil Tes Keterampilan Proses Sains

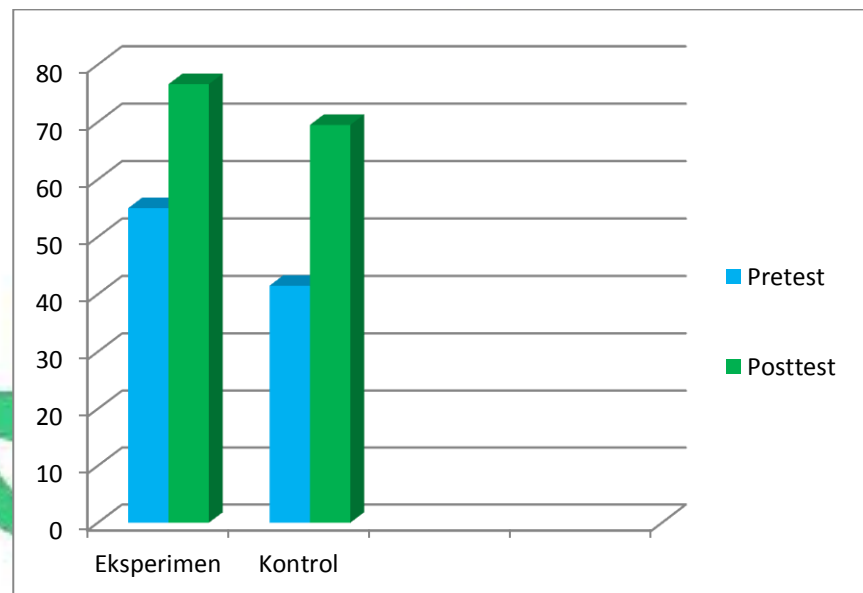
Rata-rata hasil *pretest* kelas eksperimen dan kontrol dapat diamati pada tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 Perolehan *Pretest* dan *Posttest* Kelompok eksperimen dan kontrol

Kelompok	Nilai Rata-rata <i>Pretest</i>	Nilai Rata- rata <i>Posttest</i>
Eksperimen	55	76,69
Kontrol	41,5	69,5

Tabel diatas merupakan hasil *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas, yang menunjukan dikedua kelas mengalami peningkatan keterampilan proses sains yang didapat dari hasil mengerjakan soal. Jika dilihat dari tabel tersebut menerangkan bahwa hasil *posttest* pada kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan hasil pada kelas kontrol.

Berikut, perhitungan dari nilai *pretest* dan *posttest* jika disajikan dalam bentuk grafik:



Gambar 4.1 Nilai Rata-rata *Pretest* dan *Posttest*

Kategori tes peserta dianalisis menggunakan skor gain yang ternormalisasi. Dari hasil tersebut, kemudian digunakan untuk melakukan uji *effect size*. Hasil perhitungan uji N-gain menunjukan bahwa kedua kelompok mengalami peningkatan yang dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Hasil uji N-gain kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	N-gain	Kriteria
Eksperimen	0,47	Sedang
Kontrol	0,45	Sedang

Tabel 4.2 menunjukan rata-rata hasil dikelas kontrol sedikit rendah dibandingkan dengan pada kelas eksperimen. Kelas eksperimen memperoleh 0,47 termasuk kedalam kategori sedang, kelas kontrol memperoleh 0,45 termasuk dalam kategori sedang. Jadi bisa disimpulkan dari tabel 4.2, bahwa dengan diterapkannya pembelajaran menggunakan model SLH (*Susan Loucks-Horsley*) yang diterima oleh peserta didik pada kelas eksperimen dapat meningkatkan KPS peserta didik.

2. Uraian Lembar Observasi.

Kegiatan ini dilakukan pada saat proses pembelajaran dan praktikum. Untuk memonitor keterampilan peserta didik. Hasil dari kegiatan observasi ini ditunjukan pada tabel 4.3 dan 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Observasi Kelas Eksperimen

Indikator	Pertemuan			Persentase	Tingkatan
	I	II	III		
Mengamati	71,8	83,1	79	77,96 %	Baik
Mengajukan Pertanyaan	69,4	74,2	81,5	75,03 %	Baik
Berhipotesis	71	73,4	80,6	75 %	Baik
Merencanakan Percobaan	66,1	73,4	83	74,16 %	Baik
Memprediksi	66,1	75	79	73,36 %	Baik
Menggunakan alat dan bahan	65,3	71,8	79,8	71,3 %	Baik
Klasifikasi	67,7	73,4	80,6	73,9 %	Baik
Mengomunikasikan	66,1	71	81,5	72,86 %	Baik
Menerapkan konsep	66,1	72,6	78,2	72,3 %	Baik
Menyimpulkan	72,6	75,5	83,1	77,06 %	Baik
Rata- rata				74,39 %	Baik

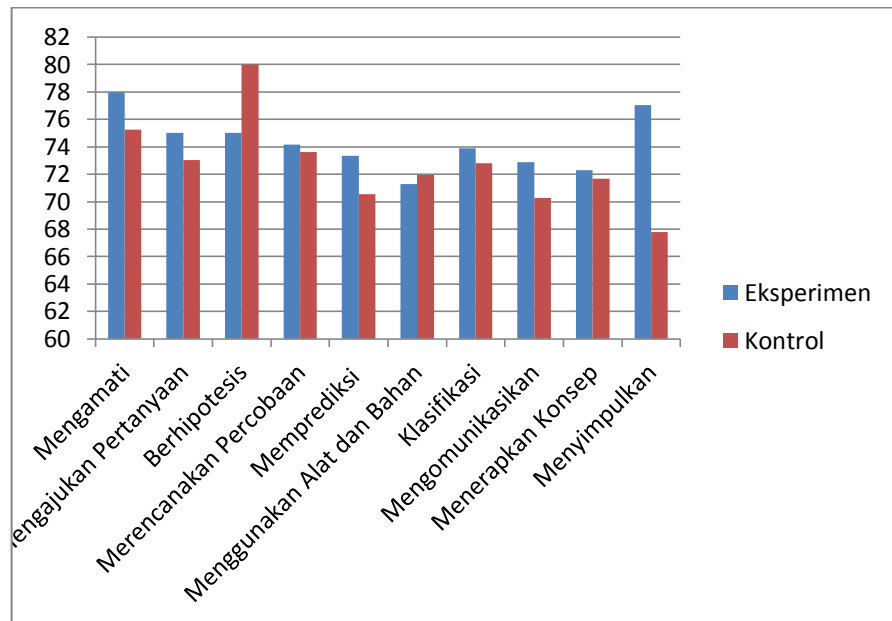
Tabel 4.3 menunjukan bahwa pada kelas eksperimen untuk persentase terbesar pada indikator mengamati 77,96 % dikategorikan baik, dan indikator menggunakan alat dan bahan mendapat persentase tersendah sebesar 71,3 % dikategorikan baik juga, persentase rata-rata yang diperoleh sebesar 74,39 %.

Tabel 4.4 Hasil Observasi Kelas Kontrol

Indikator	Pertemuan			Persentase	Tingkatan
	I	II	III		
Mengamati	70	75	80,8	75,26 %	Baik
Mengajukan Pertanyaan	68,3	73,3	77,5	73,03 %	Baik
Berhipotesis	70,8	76,7	92,5	80 %	Baik
Merencanakan Percobaan	70,8	75	75	73,6 %	Baik
Memprediksi	65	69,2	77,5	70,56 %	Baik
Menggunakan alat dan bahan	65,8	72,5	77,5	71,93 %	Baik
Klasifikasi	67,5	74,2	76,7	72,8 %	Baik
Mengomunikasikan	65	70	75,8	70,26 %	Baik
Menerapkan konsep	65	75,8	74,2	71,66 %	Baik
Menyimpulkan	64,2	67,5	71,7	67,8 %	Baik
Rata-rata				72,69 %	Baik

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa pada kelas kontrol, hasil persentase terbesar pada indikator berhipotesis 80 % dikategorikan baik, untuk hasil persentase terendah pada indikator interpretasi 67,8 % dikategorikan baik juga, dengan hasil persentase rata-rata sebesar 72,69 %.

Berikut ini, hasil observasi KPS jika disajikan dalam bentuk diagram:



Gambar 4.2 Hasil Lembar Observasi KPS

B. Pengujian Prasyarat Analisis.

Setelah diperoleh data. Sebelum dilakukanya analisis data, terlebih dahulu dilakukannya uji normalitas dan homogenitas untuk melihat apakah data normal dan mempunyai varian yang homogen atau tidak.

1. Uji Normalitas.

Hasil tersebut menunjukan data terdistribusi normal. Data akan normal jika nilai yang diperoleh $> 0,05$. Namun apabila nilai yang didapat $< 0,05$ maka data tersebut dikategorikan tidak terdistribusi normal. Pada tabel 4.5 menunjukan hasil uji normalitas dikedua kelas:

Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas

Data	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol		Kesimpulan
	<i>pretest</i>	<i>posttest</i>	<i>pretest</i>	<i>posttest</i>	
Jumlah peserta didik (N)	31	31	30	30	$L_{hitung} < L_{tabel}$ data terdistribusi normal
L_{hitung}	0,130	0,145	0,127	0,111	
L_{tabel}	0,159	0,159	0,161	0,161	

Berdasarkan data yang tertera diatas. Hasil uji normalitas kelas eksperimen diperoleh nilai $0,145 < 0,159$, hasil uji normalitas kelas kontrol didapatkan nilai $0,111 < 0,161$, sehingga H_0 dikedua kelas diterima, kemudian dapat disimpulkan data tersebut terdistribusi normal. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran halaman 162 dan 163.

2. Uji Homogenitas

Setelah data diketahui terdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas, data disajikan dalam tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas *Pretest* Dan *Posttest* Kelas Eksperimen Dan Kontrol

Data	F_{tabel}	F_{hitung}	Kesimpulan
<i>Pretest</i>	4,0039	2,1717	$F_{hitung} < F_{tabel}$ data dinyatakan homogen.
<i>Posttest</i>	4,0039	1,3028	

Tabel diatas menerangkan bahwa nilai dikedua kelas dinyatakan homogen. Karena sesuai dengan ketentuan dimana jika

$F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data dinyatakan homogen. Keseluruhan hasil uji homogenitas data dapat dilihat pada lampiran.

3. Uji Hipotesis

Sesuai data diperoleh, untuk melihat pengaruh model terhadap sampel yang menggunakan model SLH (*Susan Loucks-Horsley*) terhadap variabel terikat pada penelitian ini, dilakukan dengan uji hipotesis. Perhitungan uji hipotesis sebagai berikut:

Tabel 4.7 Hasil Uji Hipotesis

Data	<i>posttest</i>	Kesimpulan
t_{hitung}	3,221	$T_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_1 diterima.
t_{tabel}	2,001	

Berdasarkan hasil yang didapatkan melalui uji hipotesis, sesuai hasil yang didapatkan dan memenuhi kriteria $T_{hitung} > T_{tabel}$ maka disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran SLH (*Susan Loucks-Horsley*) terhadap variabel terikat.

C. Hasil Uji *Effect Size*

Uji *effect size* ini bertujuan mengetahui efektif atau tidaknya model pembelajaran SLH (*susan loucks-horsley*) dalam meningkatkan KPS peserta didik. Berikut merupakan perhitungan *effect size* menggunakan aplikasi Microsoft excel.

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Uji *Effect Size*

Data	N-Gain Kelas Eksperimen	N-Gain Kelas Kontrol
	0,2128	0,1865
<i>Effect Size</i>	0,0498	
Kategori	Kecil	

Hasil membandingkan pada tabel 4.8, hasil dari perhitungan *effect size* sebesar 0,11 dan masuk kedalam kategori kecil ($d = 0,11 < 0,2$). Disimpulkan bahwa dengan menggunakan model SLH (*Susan Louck-Horsle*) efektif dalam menaikan KPS peserta didik.

D. Pembahasan

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk melihat efektivitas pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran SLH (*Susan Loucks-Horsley*) dan model PBL (*Problem Based Learning*) dalam menumbuhkan keterampilan proses sains peserta didik pada pelajaran fisika.

Dari hasil mengerjakan *pretest* dan *posttest* peserta didik dapat diketahui keterampilan proses sainsnya. *Pretest* dilakukan pada awal pertemuan sebelum diterapkanya model pembelajaran dikedua sampel. Hasil penelitian menunjukan nilai terendah dan tertinggi kelas eksperimen sebesar 40 dan 70 dengan rata- rata 55. Sedangkan, kelas kontrol menunjukan nilai tertinggi dan terendah yaitu 20 dan 75 dengan rata-rata 41,5. Penuturan data diatas menjelaskan bahwa dikedua kelas keterampilan proses sainsnya masih rendah, dan juga kemampuan peserta didik dikedua kelas tidak jauh berbeda mengenai materi cahaya dan alat optik.

Langkah terakhir dalam pembelajaran peserta didik diberikan *posttest*. Pada nilai *posttest* kedua kelas mengalami peningkatan, *posttest* dikelas eksperimen menunjukan hasil terendah dan tertinggi sebesar 65 dan 95, rata-rata nilai kelas eksperimen 76,69. Sedangkan hasil *posttest* pada kelas kontrol menunjukan nilai terendah dan tertinggi yaitu 55 dan 80 dengan rata-rata

69,5. Penjelasan diatas menjelaskan bahwa keterampilan proses sains di kedua kelas mengalami peningkatan. Dengan demikian peneliti dapat disimpulkan bahwa dari kedua model pembelajaran yang digunakan sama-sama dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Namun dalam hal ini model pembelajaran *susan loucks-horsley* lebih tinggi dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

Menurut hasil uji N-Gain, adanya selisih nilai dari kedua kelas dengan kriteria sedang. Data menunjukan nilai N-Gain kelas eksperimen lebih besar, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model SLH lebih efektif untuk materi cahaya dan alat optik.

Terkait dengan meningkatnya keterampilan peserta didik, ini selaras oleh hasil penelitian Abdul Muiz dkk, Model Pembelajaran SLH Dapat Meningkatkan Keterampilan *Communication And Collaboration* melalui tahapan pembelajaran pada SLH.⁷⁷ Hasil penelitian Devi Anjani dkk.⁷⁸ Kemudian dengan hasil penelitian Jumadi dkk.⁷⁹

Model pembelajaran ini, peneliti menerapkan 4 tahap, sebelum memulai pembelajaran peneliti memberikan informasi kepada peserta didik bahwa hari ini akan mempelajari tentang sifat cahaya dan proses pembentukan bayangan, tahap (*Invited*) merangsang motivasi dan rasa ingin

⁷⁷ Abdul Muiz, "Implementasi Model Susan Loucks-Horsley Terhadap *Communication And Collaboration Peserta Didik Smp*" 5, no. 1 (2016): 1083.

⁷⁸ Wasis Devi Anjani, Suyatno, "Implementasi Model Pembelajaran Susan Loucks-Horsley Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Pelajaran Kimia," *Proseding Seminar Nasional Kimia*, 2015, B-115.

⁷⁹ Rahayu Dwi Siwi SR jumadi, Paidi, Vinta Atiarani, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Model Susan Loucks-Horsley," *Jurnal Kependidikan* 44, no. 1 (2014): 15.

tahu, memunculkan sebuah gambar seseorang sedang bercermin, kemudian pendidik bertanya adakah yang ingin ditanyakan mengenai gambar ini. setelah itu peserta didik dengan antusias untuk bertanya dari gambar yang diperlihatkan, terlihat pada tahap ini peserta didik begitu antusias dan membuat suasana kelas lebih aktif. Selanjutnya tahap (*Explore, Discover, Create*) yaitu tahap mengobservasi, dan berinteraksi dengan kelompok, kegiatan ini peneliti memutar sebuah video tentang pembentukan bayangan, kemudian peneliti memberikan pertanyaan mengenai penayangan video yang telah dilakukan untuk menimbulkan peserta didik menjadi aktif mengeksplorasi dan berinteraksi, selanjutnya peserta didik dibagi kedalam 5-6 peserta didik, pendidik bertanya bagaimana jika seseorang dalam gambar bercermin menggunakan cermin cekung? Kemudian disetiap kelompok untuk berdiskusi tentang hasil penayangan dan pertanyaan pendidik, pendidik mempersembahkan peluang kepada peserta didik untuk menggali informasi supaya dapat memfokuskan pemikirannya terhadap materi, peserta didik berhitung 1 – 5 untuk membentuk kelompok secara acak agar terbaginya secara merata antara yang mempunyai kemampuan tinggi dan rendah. Pendidik bertanya kepada peserta didik alat dan bahan apa saja yang digunakan untuk membuktikan bayangan yang dihasilkan dari pertanyaan.

Tahap mengobservasi ini peserta didik dibimbing agar dapat mencari tahu pembentukan bayangan pada cermin saat peneliti menampilkan video, peserta didik terlihat mempunyai keingintahuan terhadap apa yang ditampilkan peneliti. Tahap (*Purpose Explanation and Solutions*), tahap ini peneliti

meminta peserta didik menerangkan hasil diskusi yang telah dilakukan dengan proses yang mereka inginkan, supaya pada saat menjelaskan hasil diskusinya peserta didik tidak merasa kesulitan, ketika salah satu kelompok maju dan menjelaskan hasil diskusinya, setelah diskusi selesai pendidik meminta peserta didik untuk menyimpulkan hasil dari pembelajaran yang telah dilakukan. Tahap (*Taking Action*) tahap dimana peserta didik mengambil tindakan, ketika mendapati pertanyaan yang muncul saat kelompok lain bertanya mengenai hasil diskusi kelompok yang sedang menjelaskan, disini peneliti berharap agar diskusi yang dilakukan tidak terhenti, akhirnya yang berawal dari pertanyaan bisa menjadi topik baru untuk didiskusikan, dan peserta didik diminta untuk menyimpulkan dari hasil diskusi yang sudah terlaksana, pendidik bertanya kepada peserta didik adakah yang memahami kaitannya materi dengan peristiwa yang terjadi disekitar kita. Pada akhir pembelajaran peneliti mengulas dan memberi tahu inti dari materi yang dipelajari supaya peserta didik benar-benar paham.

Sejak saat itu, pada pertemuan-pertemuan berikutnya peserta didik terbiasa dengan pembelajaran yang di gunakan peneliti. Peserta didik terlihat lebih semangat untuk belajar bahkan untuk menyimpulkan dari materi yang dipelajari pun peserta didik mulai terbiasa, meskipun tidak semua peserta didik bisa menyelesaikan tugas yang diberikan. Proses pembelajaran dengan menggunakan model *Susan Loucks-Horsley* ini memerlukan situasi dan waktu yang tepat dikarenakan tahap demi tahapnya hampir bersamaan terjadi, karena itu ketepatan membaca situasi merupakan bagian dari kunci suksesnya

menerapkan model pembelajaran ini. Pembelajaran menggunakan model *Susan Loucks-Horsley* akan berhasil dan tercapai sesuai tujuan jika dilakukan dengan niat dan usaha yang sungguh-sungguh.

Proses pembelajaran menggunakan model yang biasa digunakan oleh guru mata pelajaran disekolah dengan hal ini menggunakan model *problem based laerning* pada kelas kontrol. Model pembelajaran ini memiliki 5 jenjang pembelajaran, pertama (mengorientasi peserta didik pada masalah) dalam tahap ini peneliti memberikan pertanyaan pengertian sifat cahaya dan pada peristiwa pada saat kita sedang bercermin, setelah itu peserta didik begitu antusias untuk menjawab pertanyaan peneliti, terlihat pada tahap ini membuat siswa aktif di awal pembelajaran, selanjutnya tahap (mengorganisasi peserta didik untuk belajar) peneliti membagi kelompok yang terdiri dari 5-6 peserta didik, kemudian melakukan diskusi mengenai peristiwa yang sering terjadi disekitar kita, yaitu dengan membedakan sifat pantulan cahaya dari cermin, kemudia peserta didik mulai melakukan diskusi dan peserta didik diberikan kesempatan mencari informasi agar paham atas materi yang dipelajari.

Tahap (membimbing peserta didik dalam penyelidikan masalah) peserta didik mencari penjelasan tentang masalah terkait materi saat berdiskusi, peserta didik terlihat penasaran dan keingintahuan yang tinggi terlihat pada masing-masing kelompok berusaha menggali informasi dari buku. Tahap (mengevaluasi dan menganalisis proses pemecahan masalah) per masing-masaing kelompok menjelaskan hasil diskusi dengan cara dan kemampuanya sendiri, ketika menjelaskan kelompok lainya dapat

mengajukan pertanyaan kepada kelompok yang sedang menjelaskan seketika itu kelompok tersebut menganalisis dan mencoba memecahkan masalah dari pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain. Peserta didik didorong untuk menghasilkan kesimpulan akhir yang tepat dan jelas pada akhirnya peserta didik memahami kaitan materi dengan peristiwa sehari-hari.

Efektivitas dapat dicari jika telah menguji normalitas dan homogenitas dari setiap data, pemamparan hasil normalitas dan homogenitas telah dijelaskan pada paragraf sebelumnya. Maka selanjutnya melakukan uji hipotesis yang telah dilakukan, bahwa untuk hasil *pretest* didapat sebesar 5,61 dengan kesimpulan pengaruh, dan untuk *posttest* didapatkan hasil 3,22 dengan kesimpulan pengaruh. Hasil akhir bisa disimpulkan bahwa kedua model pembelajaran dapat meningkatkan proses keterampilan proses sains.

Kemudian dengan menggunakan *Effect Size* diperoleh nilai 0,0498 dengan kriteria kecil. Mengapa hasil uji *Effect Size* mendapatkan hasil yang kecil, karena setelah dianalisis kembali disetiap tahap pada model pembelajaran *Susan Loucks-Horsley* dan model yang biasa digunakan oleh pendidik disekolah yakni PBL terdapat kesamaan disetiap tahapanya dan tidak maksimalnya peneliti dalam menerapkan model *Susan Loucks-Horsley* itulah mengapa mendapatkan hasil yang kecil dan kurang memuaskan. Dengan hal demikian walaupun mendapatkan hasil yang kecil dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Susan Loucks-Horsley* lebih efektif meningkatkan KPS peserta didik. Namun model PBL juga dapat meningkatkan keterampilan proses sains.

Penelitian ini juga mengguna lembar observasi guna menguatkan hasil penelitian. Hasil observasi diperoleh data yang memperlihatkan indikator mengamati sebagai hasil yang tertinggi sebesar 77,96 % pada kelas eksperimen. Sedangkan pada kelas kontrol indikator yang mempunyai hasil tertinggi yaitu berhipotesis sebesar 80 %.

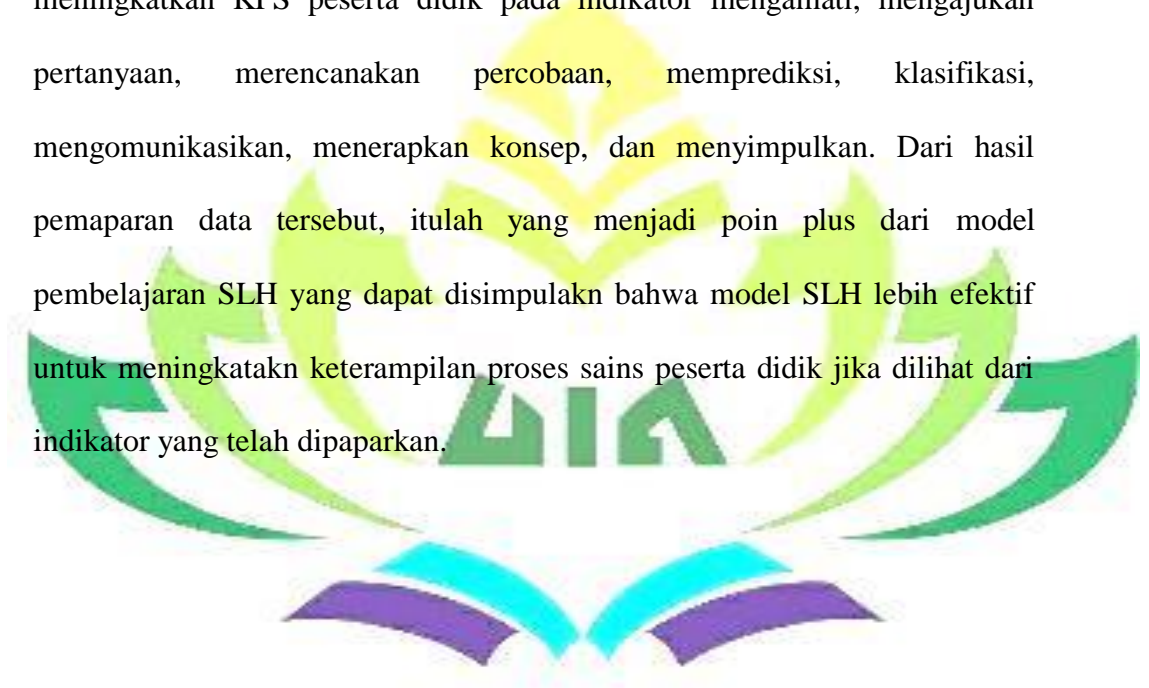
Hasil pemaparan dari kesepuluh indikator diatas, rata-rata kelas eksperimen memiliki nilai presentase lebih besar, dan menunjukan bahwa semua indikator dalam kategori baik. Penjelasan diatas menyatakan bahwa lebih efektif meningkatkan KPS peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *Susan Loucks-Horsley* dari pada model pembelajaran yang sering digunakan pendidik disekolah tempat peneliti melakukan penelitian. Dalam hal ini juga didukung berdasarkan hasil penelitian dari Riya Irianti, dan Heru Nurcahyo.⁸⁰

Proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran SLH (*Susan Loucks-Horsley*) dan model pembelajar *Problem Based Learning*, keudanya dapat menumbukah atau meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Namun dari hasil yang telah dipaparkan diatas ada tahapan dari kedua model tersebut yang mengakibatkan hasil keterampilan proses sains meningkat, diantaranya pada indikator berhipotesis model PBL lebih efektif meningkatkan keterampilan proses sains dibandingkan model SLH, karena pada model PBL terdapat tahapan yang dapat meningkatkan KPS, namun

⁸⁰ Riya Irianti and Heru Nurcahyo, "Pengembangan SSP Model SLH Untuk Penumbuhkembangan Keterampilan Proses Sains Dan Karakter Peduli Lingkungan Siswa Developing of SLH ' s Model of SSP to Increase Student ' s Science Process Skills and Environmental Care" 2, no. 1 (2016): 122–33.

dalam model pembelajaran SLH juga terdapat tahapan yang yang dapat meningkatkan KPS Peserta didik, namun dalam pelaksanaanya peneliti tidak maksimal dalam menerapkannya sehingga hasil lembar observasi yang dinilai oleh pendidik menyatakan model PBL lebih efektif meningkatkan keterampilan proses sains dari pada model SLH.

Namun tidak semua hasil lembar observasi menyatakan bahwa model pembelajarana PBL lebih efektif dari pada model SLH, jika dilihat dari hasil lembar observasi pada halaman 64 bahwa model SLH lebih efektif meningkatkan KPS peserta didik pada indikator mengamati, mengajukan pertanyaan, merencanakan percobaan, memprediksi, klasifikasi, mengomunikasikan, menerapkan konsep, dan menyimpulkan. Dari hasil pemaparan data tersebut, itulah yang menjadi poin plus dari model pembelajaran SLH yang dapat disimpulakn bahwa model SLH lebih efektif untuk meningkatkn keterampilan proses sains peserta didik jika dilihat dari indikator yang telah dipaparkan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan landasan teori, hasil analisis data, pengujian hipotesis dan perhitungan uji *effect size* yang mengacu pada rumusan masalah, diketahui bahwa peserta didik yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran *Susan Loucks-Horsley* sebesar 0,0498 yang termasuk kedalam kategori kecil ($d = 0,11 < 0,2$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas yang menerima perlakuan model pembelajaran SLH (*Susan Loucks-Horsley*) efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran yang biasa digunakan oleh pendidik disekolah.

B. Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan dalam penelitian ini, peneliti memberikan saran. Dalam sebuah proses belajar mengajar perlu digunakannya pembelajaran yang bervariasi, karena tidak semua materi cocok jika menggunakan satu model pembelajaran. Pemilihan pembelajaran yang bervariasi dan tepat dapat mempengaruhi penguasaan keterampilan proses sains peserta didik terhadap pelajaran tersebut. Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai model pembelajaran SLH dengan materi yang berbeda khususnya pada pembelajaran fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdjul, T. (2013). Peningkatan Motivasi Mahasiswa PGBI Kelas Fisika Dasar II pada Penyelenggaraan Lesson Study. *JURNAL ENTROPI*, 8(1).
- Anggoro, M Toha dkk. "*Metode Penelitian (Edisi Kedua)*". (Jakarta: Universitas Terbuka, 2008).
- Apriliyanti, F. (2016). Penerapan Metode Eksperimen Dengan Alat-alat Sederhana Fisika Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *JPF Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro*, 4(1), 1.
- Arikunto, Suharmi. "*Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*". (Jakarta: PTRINEKA CIPTA, 2013).
- Aqib, Zainal. "*Model-model, Media, dan Strategi Pembelajaran Kontekstual*". (Bandung: CV Yrama Widya, 2013).
- Departemen Agama Ri, Al Qur'an Dan Terjemah, (CV Penerbit Diponegoro: Bandung.2013).
- Devi Anjani, Suyatno, W. (2015). Implementasi Model Pembelajaran Susan Loucks-Horsley untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Pelajaran Kimia. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, B-115.
- Diani, R., Yuberti, Y., & Syafitri, S. (2017). Uji Effect Size Model Pembelajaran Scramble dengan Media Video Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X MAN 1 Pesisir Barat. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(2), 265. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i2.126>
- Emrisena, A., Abdurrahman, & Suyanto, E. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau dari Self-Efficacy Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6.
- Erina, R., & Kuswanto, H. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Instad Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Kognitif Fisika Di Sma. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(2), 202. <https://doi.org/10.21831/jipi.v1i2.7507>
- Erlinda, N. (2017). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa melalui Model Kooperatif Tipe Team Game Tournament pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X di SMK Dharma Bakti Lubuk Alung. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 02(1), 49. <https://doi.org/10.24042/tadris.v2i1.1738>
- Huda Miftahul. "*Model-Model Pengajaran Dan Pembelajaran*". (Yogyakarta. Pustaka Pelajar: 2014).

- Ichy Lucy Rest, Ahmad Fauzi, dan Y. (2013). Gelombang Terintegrasi Bencana Tsunami. *Pillar of Physics Education*, 1(April), 17–22.
- Irwandani, I., Muzannur, M., Widayanti, W., Asyhari, A., & Latifah, S. (2018). Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio'13: Pengembangan pada Materi Gerak Melingkar Kelas X. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(2), 221. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1862>
- Isnaini, N., & Admoko, S. (2014). Pengembangan Perangkat Pemebelajaran K-13 Berorientasi Discovery Learning (Guided Discovery) Dengan Melatih Keterampilan Proses Pada Tema Momentum dan Implus. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 03(03), 41.
- Jufri, Wahab, *Belajar Dan Pembelajaran Sains* (Bandung: Pustaka Reka Cipta, 2013)
- jumadi, Paidi, Vinta Atiarani, dan R. D. S. S. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Terpadu Model Susan Loucks-Horsley. *Jurnal Kependidikan*, 44(1), 15.
- Giancoli, Douglas C, *Fisika Edisi Kelima Jilid I* (Jakarta: Erlangga, 2001).
- Komikesari, H. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Fisika Siswa pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 01(1), 15.
- Latifah Sri Dan Ardian Asyhari, 'Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio'13 : Pengembangan Pada Materi Gerak Melingkar Kelas X', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 06.2 (2017), 221.
- Liliawati, W., Utama, J. A., & Fauziah, H. (2016). Susan Loucks-Horsley learning model in light pollution theme: Based on a new taxonomy for science education. *Journal of Physics: Conference Series*, 739(1), 1. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/739/1/012141>
- Maharani, L., Masya, H., & Janah, M. (2018). Peningkatan Keterampilan Sosial Peserta Didik SMA Menggunakan Layanan Bimbingan Kelompok Dengan Teknik Diskusi. *KONSELI: Jurnal Bimbingan Dan Konseling (E-Journal)*, 5(1), 65. <https://doi.org/10.24042/kons.v5i1.2658>
- McCormack, A. J. *Science Curriculum Resources Handbook*. New York: Kraus International Publication. (1992).
- Muiz, A. (2016). Implementasi Model Susan Loucks-Horsley Terhadap Communication And Collaboration Peserta Didik SMP, 5(1), 1083.
- Nelyza, F., Hasan, M., & Musman, M. (2015). Implementasi Model Discovery Learning Pada Materi Laju Reaksi Untuk Meningkatkan Keterampilan

Proses Sains Dan Sikap Sosial Peserta Didik Mas Ulumul Qur'an Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 03(02), 15. Retrieved from <http://jurnal.unsyiah.ac.id/jpsi>

Nurussaniah, N., Trisianawati, E., & Sari, I. N. (2018). Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Calon Guru Fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(2), 235. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1891>

Riduwan, and Sunarto, "*Pengantar Statistika*". (Bandung: Alfabeta, 2013).

Sagala, Syaiful. "*Konsep Dan Makna Pembelajaran untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar Dan Mengajar*." (Bandung: Alfabeta, 2103).

Sanjaya, Wina. "*Penelitian Pendidikan*", (Bandung, Kencana Prenada Media Group, 2013).

Saregar, A., Latifah, S., & Sari, M. (2017). Efektivitas Model Pembelajaran CUPs: Dampak Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting Lampung. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(2), 233. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i2.123>.

Sarojo, Ganijati Aby. "*Gelombang Dan Optika*". (Jakarta: Salemba Teknika, 2011).

Setyaningsih. (2014). Peningkatan Aktivitas Dan Hasil Belajar Bentuk Pasar Dengan Metode Course Review Horay (CRH) Berbantuan Media Gambar Kelas VIII SMP N 1 Bulu Kabupaten Sukoharjo. *Economic Education Analysis Journal*, 2(3).

Setya Nurhadi Dan Samson Samsulhadi. "*Ilmu Pengetahuan ALam (Terpadu)*". (Jakarta: Pusat Perbukuan, 2010).

Setyosari, Punaji. "*Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan*". (Jakarta: Kencana, 2013).

Sodikin, S. (2017). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Melalui Metode Eksperimen dan Demonstrasi Ditinjau dari Kemampuan Menggunakan Alat Ukur dan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4(2), 257. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.97>

Suana, W. (2017). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran IPA dengan Pendekatan Keterampilan Proses. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 15. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.101>

- Sugiyono. "*Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*". (Bandung ;Alfabeta, 2012).
- Suyono, E. Y. S. dan. (2018). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Model Pada Materi Laju Reaksi The Development Of Student Activity Sheet Based On Susan Loucks-Horsley Learning Model To Train Chemical Literacy To Senior High School Student. *UNESA Jurnal Of Chemical Education*, 7(3), 365.
- Tipler, Paul A. "*Fisika Untuk Sains Dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 2*". (Jakarta: Erlangga, 2001).
- Trianto. "*Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KPS)*". (Jakarta: Bumi Aksara, 2012).
- Wayan Suana. "Peningkatan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Ipa Dengan Pendekatan Keterampilan Proses", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* 05 (1) (2016).
- Wati, W. (2017). Tinjauan Struktur Penelitian Penulisan Ilmiah dan Teknik Penulisan. *Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, (October), 6. <https://doi.org/10.15713/ins.mmj.3>.
- Wulandari, A. Y. R., & Nurhayati, N. (2018). The Relationship Between Verbal Ability and Critical Thinking Skill: The Implementation of Susan Loucks Horsley Model. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 7(1), 89. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v7i1.2507>
- Y, E. K., Malik, A., & S, S. R. (2017). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Context Based Learning. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(1), 24. <https://doi.org/10.21009/1.02104>
- Yuberti, and Antomi Saregar, *Pengantar Metode Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Bandar Lampung: AURA, 2017).